

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа ядерных технологий
Направление подготовки: Прикладная математика и информатика
Отделение экспериментальной физики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Использование дискриминантного анализа для выявления финансово неустойчивых региональных банков США

УДК 519.237:336.71-044.372((73)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0BM71	Чумаченко Анжелика Павловна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крицкий О. Л.	Кандидат ф-м. наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Меньшикова Е.В.	Кандидат философских наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Исаева Е.С.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Семенов М.Е.	Кандидат ф-м. наук		

Томск – 2019 г

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
0BM71	Чумаченко Анжелика Павловна

Школа	ИШЯТ	Отделение школы (НОЦ)	ОЭФ
Уровень образования	Магистр	Направление/специальность	01.04.02 Прикладная математика и информатика

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	<p><i>Затраты на:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - заработную плату 112345,09р.; - отчисления на социальные нужды 37200,22р.; - оборудование для выполнения работ 45000р.; - услуги сторонних организаций 360р.; - накладные расходы 2143,68 р..
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	<p>1.Тариф на электроэнергию: 5,8 руб/Квт</p> <p>2.Коэффициенты для расчета заработной платы:</p> <p><i>kd</i> – коэффициент доплат и надбавок 0,12-0,15;</p> <p><i>kr</i> – районный коэффициент = 1,3.</p>
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	<p>1.Отчисления во внебюджетные фонды (Для РФ 27.1%, для РК 30%)</p> <p>2.Расчет дополнительной заработной платы (12%)</p>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	<p>1.Потенциальные потребители результатов исследования;</p> <p>2.Анализ конкурентных технических решений;</p> <p>3.SWOT – анализ.</p>
2. Разработка устава научно-технического проекта	<p>1.Структура работ в рамках научного исследования;</p>
3. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок	<p>1.Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика проведения научного исследования;</p> <p>2.Бюджет научно - технического исследования (нти).</p>
4. Определение ресурсной, финансовой, экономической	<p>1.Определение интегрального финансового показателя разработки,</p>

<i>эффективности</i>	<i>ресурсоэффективности разработки, эффективности</i>
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):	
1. «Портрет» потребителя результатов НТИ 2. Оценка конкурентоспособности технических решений 3. Матрица SWOT 4. График проведения и бюджет НТИ 5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НТИ 6. Потенциальные риски	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Меньшикова Екатерина Валентиновна	Кандидат философских наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0BM71	Чумаченко Анжелика Павловна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
0BM71	Чумаченко Анжелика Павловна

Школа	Ядерных технологий	Отделение (НОЦ)	Экспериментальной физики
Уровень образования	Магистр	Направление/специальность	01.04.02 Прикладная математика и информатика

Тема ВКР:

Использование дискриминантного анализа для выявления финансово неустойчивых региональных банков США

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<p>Объектом исследования являются документы бухгалтерской отчетности, отчет о прибылях и убытках (форма 2), бухгалтерский баланс (форма 1), периодическое издание «ВЕСТНИК БАНКА РОССИИ», МСФО региональных банков США.</p> <p>Работа проводилась в 10 корпусе 424 аудитории с использованием компьютера.</p> <p>Рабочая зона: стол, стул, ПК.</p> <p>Область применения: дискриминантный анализ, финансовый анализ устойчивости, прогнозирование развития кредитной организации, расчет вероятности банкротства.</p>
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<ul style="list-style-type: none"> – ГОСТ 12.1.013-78 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Электробезопасность. Общие требования» – ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования» – СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»
2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	<ul style="list-style-type: none"> – Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны – Недостаточная освещенность рабочей зоны – Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны – Повышенный уровень шума на рабочем месте – Умственное перенапряжение – Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека – Повышенный уровень электромагнитных излучений и ионизирующих излучений в рабочей зоне
3. Экологическая безопасность:	<p>В ходе данной работы были использованы следующие ресурсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электроэнергия для работы компьютера; – бумага; – люминесцентные лампы. <p>При написании ВКР вредных выбросов в атмосферу, почву и водные источники не производилось, радиационного заражения не произошло, чрезвычайные ситуации не наблюдались.</p>
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<ul style="list-style-type: none"> – перечислить возможные ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – указать наиболее типичную ЧС. – Природные явления (землетрясения, наводнения, засухи, ураганы и т. д.) – Сильные морозы, диверсия и пожар

	<ul style="list-style-type: none"> – Потери при авариях на электросетях – Наиболее типичная ЧС: пожар
--	---

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Исаева Е.С.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0BM71	Чумаченко Анжелика Павловна		

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация содержит 89 листов, 13 рисунков, 28 таблиц, 49 источников, 6 приложений.

ДИСКРИМИНАНТНЫЙ АНАЛИЗ, БАНКОВСКИЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ, РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ, КРЕДИТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ, БАНКРОТСТВО, ФИНАНСОВАЯ ОТЧЕТНОСТЬ, МСФО

Объектом исследования являются документы бухгалтерской отчетности, МСФО региональных банков США.

Цель работы: изучить и применить основы дискриминантного анализа для выявления финансово неустойчивых региональных кредитных организаций США. Исследовать региональные банки-банкроты США и хорошо функционирующие региональные банки США. Выявить тенденции их развития.

Методы исследования: вероятностно-статистические методы, регрессионный анализ, дискриминантный анализ, изучение статей и периодических изданий по теме, анализ полученных данных.

В результате исследования построена линейная дискриминантная модель и рассмотрены причины банкротства региональных банков США.

Степень внедрения: основные положения работы представлены на XV Международной конференции студентов и молодых учёных «Перспективы развития фундаментальных наук» в Томске 24-26 апреля 2018 г.

Область применения: полученные результаты исследования могут быть использованы государственными органами, кредиторами, инвесторами, аудиторами.

Магистерская диссертация выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word, для расчетов использовались пакеты программ MS Excel, MathCAD, STATISTICA.

Оглавление

Введение	9
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	15
1.1. Финансовая устойчивость	15
1.2. Дискриминантный анализ	17
1.3. Регрессионный анализ	19
1.4. Дисперсионный анализ (ANOVA).....	21
1.5. Банковские риски	23
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	26
2.1. Модель оценки финансового состояния и оценки финансовой устойчивости банков России.....	26
2.2. Модификация модели оценки финансового состояния и оценки финансовой устойчивости для региональных банков США.....	27
3. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	41
3.1. Предпроектный анализ	41
3.2. Планирование управления научно-техническим проектом	46
3.4. Бюджет научного исследования.....	52
3.5. Итого по разделу	57
4. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	58
4.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.	59
4.2. Профессиональная социальная безопасность.....	64
4.3. Экологическая безопасность.	76
4.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.	77
4.5. Выводы и рекомендации по разделу	80
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	81
Список публикаций студента	83
Список использованной литературы	85
Приложение 1	90
Приложение 2. Исходные данные хорошо функционирующих банков за 2017 год в млн долларов	99

Приложение 3. Исходные данные банков-банкротов за 2 квартала до банкротства, тыс. долларов	101
Приложение 4. Исходные данные банков-банкротов за 1 квартала до банкротства, тыс. долларов	105
Приложение 5. План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами	109
Приложение 6. План эвакуации в случае пожара.....	110

ВВЕДЕНИЕ

С начала экономической деятельности в истории человечества финансовая, экономическая и банковская практика значительно развивались. С государственными и коммерческими банками и их филиалами мы сталкиваемся каждый день, это и оплата каких-либо услуг, и получение заработных плат и социальных пособий, и хранение денежных средств на вкладах.

Банковская деятельность и банковские операции касаются всех хозяйствующих субъектов почти любой страны мира, независимо от ее политической системы или экономической системы хозяйствования.

Банки – один из древних и хорошо развивающихся институтов экономики. Они находятся в самом центре мировой экономики, связывая между собой сферу производства и торговли, сельское хозяйство, промышленность и конечного потребителя, тем самым обеспечивая работу всех остальных институтов [1].

По всему миру банки – в числе влиятельнейших игроков рынка. Они распоряжаются огромными капиталами, позволяя себе устанавливать правила игры.

На сегодняшний момент деятельность кредитных учреждений очень разнообразна. В нормативно-правовых актах определен список тех операций и сделок, которые вправе осуществлять банк.

Выделяют четыре основных этапа развития банковской деятельности: Первый этап был от античности до возникновения Венецианского банка, Второй этап – с 1156 г. до учреждения Английского банка в 1694 г., Третий этап – с 1694 г. до XVIII в., Четвертый этап – с начала XIX в. до настоящего времени [2].

С 1980 по 2000 год банковский бизнес удвоился. Если вы подсчитаете все активы и ценные бумаги, которые они создали, это будет почти столько же, сколько весь валовой внутренний продукт США. За это время рентабельность банковской деятельности росла еще быстрее. В конце 1970-х годов на

банковскую деятельность приходилось 13% всех корпоративных прибылей. К 2007 году она составляла 30 процентов от всей прибыли.

Самыми быстрыми темпами росли крупнейшие банки. С 1990 по 1999 год доля 10 крупнейших банков во всех банковских активах увеличилась с 26 до 45 процентов. Их доля во вкладах также выросла за этот период с 17 до 34 процентов. Лучше всего справились два крупнейших банка. Активы Citigroup выросли с \$700 млрд в 1998 году до \$ 2,2 трлн в 2007 году. У него было \$1,1 трлн. забалансовых активов. Bank of America за тот же период вырос с \$570 млрд до \$1,7 трлн.

В федеральном законе от 2 декабря 1990 г. «О банках и банковской деятельности» определяет банковскую систему, как систему РФ, которая включает в себя Банк России, кредитные организации, а также филиалы и представительства иностранных банков[3].

Современная банковская система России с 1 января 2019 года произвела переход с двухуровневой системы на трехуровневую банковскую систему [4]. В трехуровневой системе первый уровень занимает Центральный банк, а второй и третий уровень занимают государственные и коммерческие банки. В России трехуровневая система выглядит следующим образом: первый уровень занимают системно значимые кредитные организации, второй и третий уровень занимают банки с универсальными и базовыми лицензиями соответственно. Банки с универсальной лицензией должны иметь минимальным объемом капитала 1 млрд. рублей. Такие банки будут иметь выход на международный рынок. Банки с базовой лицензией имеют минимальное требование к капиталу 300 млн рублей и могут осуществлять работу с физическими лицами, малым и средним бизнесом [5].

В соответствии с ФЗ №395-1 «О банках и банковской деятельности», кредитная организация должна сформировать уставный капитал за счет объединения вкладов ее участников, который по своей сути определяет минимальный размер имущества, гарантирующего выполнение обязательств перед кредиторами [6].

Рассмотрим современную банковскую систему США. Банковская система США регулируется Федеральной резервной системой. Она контролирует тысячи финансовых учреждений на территории США [7]. Банковская система США является одной из крупных банковских систем мира, она так же подвержена реформам и изменениям [8].

США, так же как и Россия, имеет трехуровневую банковскую систему. Первый уровень занимает Федеральная резервная система. Вторым уровнем занимаются коммерческие банки, взаимные сберегательные банки и ссудо-сберегательные ассоциации. Третьим уровнем занимаются кредитные союзы. Коммерческие банки в США подразделяются на федеральные, или так называемые национальные, и штатные [9].

Риск банкротства также называется риском неплатежеспособности. Банк может потерпеть финансовый крах из-за проблем с денежными потоками, вызванных недостаточными продажами и высокими операционными расходами. Для решения проблем с денежными потоками банк может увеличить свои краткосрочные заимствования. Если ситуация не улучшится, банку грозит банкротство или неплатежеспособность. Неплатежеспособность можно определить, как неспособность погасить долги. Обычно это происходит по одной из двух причин. Во-первых, по какой-то причине банк может оказаться должен больше, чем ему принадлежит или причитается. В бухгалтерской терминологии это означает, что его активы стоят меньше, чем его обязательства. Во-вторых, банк может стать неплатежеспособным, если он не сможет выплатить свои долги по мере их погашения, даже если его активы могут стоить больше, чем его обязательства. Это известно как несостоятельность движения денежных средств, или "недостаток ликвидности"[10].

Своевременное обнаружение грядущего банкротства позволяет топ-менеджерам банка принимать срочные решения для предотвращения банкротства. В настоящее время существует множество методов и методик анализа состояния банков и определения рейтинга банков

Степень изученности данной проблемы:

Первые исследования сосредоточены на так называемых чистых индивидуальных классификаторах. Они включают статистические классификаторы, такие как индивидуальный анализ переменных, мультидискриминантный анализ (МДА) и дискретное моделирование выбора, которые являются как простыми в использовании. Индивидуальный анализ переменных был первым методом, использованным в прогнозировании платежеспособности. [11] предложены два метода анализа индивидуальных переменных, называемые профильным анализом и одномерной дискриминантной моделью. С помощью профильного анализа пятилетнего периода, предшествующего банкротству, он обнаружил, что результаты по финансовым коэффициентам в группах фирм были существенно различны, причем эти различия становились еще более заметными по мере приближения момента банкротства.

После [11] в этой области было написано много литературы. [12] провели первые важные исследования в области прогнозирования посредством выбора финансовых коэффициентов, создав модель под названием Z-score. Эта модель имеет точность предсказания 95% используя метод МДА. Со своей стороны, [13] использовал логистическую регрессию (Logit) для создания модели прогнозирования банкротства для американских компаний. [14] провели сравнение результатов прогнозирования МДА и методов Logit.

В работе [15] разграничивается понятие несостоятельности и предпринимается попытка сократить дистанцию между условиями возникновения финансовых трудностей и банкротства. Таким образом, если "банкротство "охватывает фирмы, находящиеся в правовом положении несостоятельности, то" финансовые трудности "обычно классифицируют фирмы в соответствии с коэффициентами платежеспособности, установленными эталонным критерием.

Модели прогнозирования банкротства: При построении моделей, которые пытались предложить строгие предсказания банкротства, остаются

нерешенными несколько различных исследований, большинство из которых сосредоточено только на одной конкретной стране или отрасли.

Используя образцы американских фирм, [16] удалось достичь точности 86,8% с моделью МДА и 77,0% с нейронными сетями (NN) [17] провели сравнительный анализ четырех типов моделей прогнозирования банкротства с использованием коэффициентов финансовой отчетности, денежных потоков, показателей доли и стандартных отклонений этих показателей, добившись точности классификации 84,9%.

[18] применили модель Logit с использованием информации за два года до банкротства. [19] использовал ряд разнообразных методик (МДА, NN, Деревья решений и Logit) для российских фирм. В своих моделях они достигли точности 87,80%.

В литературе для прогнозирования банкротства используются и другие современные методы классификации, которые также способны предложить высокоточные прогнозы. Тем не менее, если мы рассмотрим интервалы прогнозирования, то увидим, что значения нижних диапазонов уменьшились с течением времени. Это позволяет предположить, что более современные методы не всегда гарантируют наилучшие результаты. Как таковой, нет никаких окончательных выводов относительно того, какая методология является наиболее точной для построения моделей.

[20] разработали модель с североамериканскими и японскими фирмами, используя, среди других подходов, линейный дискриминантный анализ, Logit, NN и машины опорных векторов (SVM). Проведено исследование точности моделей прогнозирования банкротства с использованием сбалансированных и несбалансированных выборок. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что приемлемый метод выборки для разработки моделей прогнозирования в основном зависит от количества банкротств во всей обучающей выборке.

Цель данной работы заключается в использовании дискриминантного анализа для выявления финансово неустойчивых региональных банков США.

Объектом исследования являются документы МСФО региональных банков США.

Предметом исследования данной работы являются статистические методы оценки финансовой устойчивости кредитных организаций, т.е. банков, в частности, дискриминантный анализ и регрессионная модель.

Для самостоятельного изучения были поставлены задачи:

- 1) Построить модель оценки финансовой устойчивости предприятий банковской отрасли США, разделяя данные банков-банкротов и хорошо функционирующих кредитных организаций;
- 2) взяв в качестве результирующего показателя один из показателей эффективности, выявить для него пороговое значение и рассчитать вероятность ошибки первого рода для двух групп: «действующие банки из ТОП-40 по величине активов» и «банки-банкроты»;
- 3) проверить значимость коэффициентов модели, найти коэффициент детерминации, вычислить стандартное отклонение ошибки;
- 4) на основе функции принадлежности нечеткого множества построить результирующую модель, которую проверить на случайно выбранном банке.

Практическая значимость данной работы охватывает определение дальнейших путей развития региональных банков, формирование и проведение ряда мероприятий по устранению причин финансовой нестабильности, повышение прибыльности и платежеспособности путем оценки вероятности финансовой несостоятельности кредитных организаций.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Финансовая устойчивость

Финансовая устойчивость предприятия это одна из главных и важных характеристик устойчивости предприятия в целом. Предприятие будет иметь преимущество перед другими предприятиями, того же типа, если оно будет финансово устойчивым [21].

Если предприятие оказывается финансово неустойчивым, или недостаточно устойчивым, то это приводит к неплатежеспособности предприятия, недостаточности денежных ресурсов для финансирования текущей деятельности или инвестиционной деятельности, а так же это может привести к банкротству. Так же чрезмерная финансовая устойчивость - будет препятствовать развитию, что приведет к появлению избыточных резервов и резервов, увеличению времени оборота капитала, снижению прибыли.

Финансовый анализ позволяет обосновать параметры такой устойчивости. Основной целью анализа финансовой устойчивости является быстрое выявление недостатков в финансовых показателях предприятия, а также поиск резервов для улучшения финансового состояния предприятия и повышения его платежеспособности [22].

Финансовая устойчивость-это процесс, а не цель. Его можно оценить через рентабельность, ликвидность, платежеспособность, эффективность и результативность.

Рентабельность – это превышение доходов над расходами. Рентабельность активов (ROA): рентабельность активов является мерой рентабельности общих инвестиций организации [23].

$$ROA = \text{чистая прибыль} / \text{итого активов.} \quad (1)$$

Одними из самых распространенных методов анализа финансовой устойчивости являются:

- методы финансовых коэффициентов;
- экспериментальные методы
- статистические методы.

Метод финансовых коэффициентов заключается в расчете относительных показателей, которые показывают предприятие в виде состояния его рентабельности, финансовой устойчивости и ликвидности.

Финансовых показателей в настоящее время насчитывается несколько десятков. Но наибольшее распространение нашли следующие финансовые коэффициенты [24]:

- 1) ликвидности;
- 2) деловой активности;
- 3) финансовой устойчивости и платежеспособности;
- 4) прибыльности или рентабельности.

После расчета этих показателей для определенного предприятия, идет сопоставление данных показателей с нормативными и среднеотраслевыми значениями. Далее на основе этого делается вывод о финансовом состоянии и уровне развития предприятия.

Экспертный анализ финансового состояния предприятия базируется на фундаментальном анализе.

Подобный вид исследования включает рассмотрение и изучение всех операций предприятия, всевозможные денежные вложения и доходы будущих периодов. Главная задача данного метода и основана на анализе устойчивости доходов предприятия относительно расходов. По итогу производится расчет количественных показателей, которые в дальнейшем оценивают специалисты и определяют место предприятия в разнообразных рейтингах. Т.е. устанавливается общий показатель риска для предприятия, таким образом, что относит его к какой-то определенной группе. Таким образом, присваивается некий рейтинг экспертным методом.

Сущность статистических методов оценки финансовой устойчивости основывается на определении вероятности возможного появления потерь. В данном методе базой являются статистические данные предшествующих периодов. Далее происходит нахождение уровня после, которого предприятие или организация может оказаться в зоне риска и расчет коэффициента риска и

т.д. Одним из плюсов статистических методов является возможность получить полный анализ и оценку вариантов возможных развитий тех или иных событий. Недостатком можно считается потребность использования в них вероятностных характеристик.

1.2. Дискриминантный анализ

Среди статистических методов оценки финансовой устойчивости следует выделить методы дискриминантного анализа, которые дают возможность разбивать предприятие на классы. С помощью этих методов анализа есть возможность выстроить классификационные модели для дальнейшего анализа и прогнозирования финансовой деятельности предприятия [25].

Дискриминантный анализ – это статистический метод, который используется исследователями, чтобы помочь им понять связь между «зависимой переменной» и одной или несколькими «независимыми переменными». Зависимая переменная – это переменная, которую исследователь пытается объяснить или предсказать из значений независимых переменных.

Термин категориальная переменная означает, что зависимая переменная делится на несколько категорий. Например, три марки компьютеров, компьютер А, компьютер В и компьютер С могут быть категориально зависимой переменной.

Дискриминантный анализ чаще всего используется, чтобы помочь исследователю предсказать группу или категорию, к которой принадлежит субъект, а так же оценить точность классификации.

По сути, основная цель дискриминантного анализа: разработать такую дискриминантную функцию или модель, которая представляет собой линейную комбинацию независимых переменных, где идет полноценное отличие от категории зависимых переменных [26].

Дискриминантная функция выглядит следующим образом:

$$Z = a_0 + a_1 * f_1 + \dots + a_n * f_n, \quad (2)$$

где, Z – результирующий показатель (степень вероятности банкротства);

a_0, a_1, \dots, a_n – параметры, т.е. коэффициенты регрессии;

f_1, f_2, \dots, f_n – факторы, которые характеризуют текущее финансовое положение предприятия (примером могут быть какие-либо финансовые коэффициенты).

На основании имеющихся источников и анализе финансовой устойчивости кредитных организаций, которые оказались банкротами, за 2-5 лет до их банкротства, аналитики обнаружили закономерности и создавали и создают различные модели для прогнозирования риск деловой несостоятельности.

Коэффициенты регрессии для данных моделей считаются после статистического анализа и обработки данных выборки кредитных организаций. По итогу все кредитные организации делятся на две группы: финансово нестабильные кредитные организации и финансово устойчивые кредитные организации [7].

В случае если оценка вероятности разорения кое-какой фирмы располагается поближе к показателю средней компании-банкрота, то при условии продолжающего смещения в худшую сторону ее положения она разорится. В случае если менеджеры фирмы, осмыслив денежные проблемы, решают шаги, дабы предупредить усугубление истории, то разорения не случится, значит, оценка вероятности разорения считается сигналом раннего предупреждения [27].

Так же существует связь дискриминантного анализа с регрессионным и дисперсионным анализом (ANOVA), они имеют много сходств и различий.

Сходство состоит в том, что число зависимых переменных является одним в дискриминантном анализе, а в двух других процедурах число независимых переменных является множественным в дискриминантном анализе. Различие является категориальным или двоичным в дискриминантном

анализе, но метрическим в двух других процедурах. Природа независимых переменных является категориальной в анализе отклонений (ANOVA), но метрической в регрессионном и дискриминантном анализе.

1.3. Регрессионный анализ

Регрессионный анализ - это форма техники прогнозного моделирования, которая исследует взаимосвязь между зависимой (целевой) и независимой (-ыми) переменной (-ями) (предиктором).

Данный метод используют для анализа, предсказания, моделирования временных рядов и определения причинно-следственной связи между переменными. Например, взаимосвязь между вождением по сыпи и количеством дорожно-транспортных происшествий водителем лучше всего изучать с помощью регрессии [28].

Регрессионный анализ является важным инструментом для моделирования и анализа данных. Здесь мы подгоняем кривую / линию к точкам данных таким образом, чтобы различия между расстояниями точек данных от кривой или линии сводились к минимуму.

Регрессионный анализ дает возможность сопоставить влияние и взаимодействие различных переменных друг на друга в различных масштабах. Данные преимущества и плюсы помогают различным людям и компаниям, т.е. исследователям рынка, ученым и аналитикам данных устранить и оценить лучший набор переменных, которые будут использоваться для построения прогностических моделей.

Линейная регрессия обычно является одной из первых тем, которые люди выбирают при изучении прогнозирующего моделирования. В этом методе зависимая переменная является непрерывной, независимая переменная (переменные) бывает двух видов: непрерывной и дискретной, так же линия регрессии имеет характер линейный.

Линейная регрессия устанавливает связь между зависимой переменной (Y) и одной или несколькими независимыми переменными (W), используя

прямую линию наилучшего соответствия (также известную как линия регрессии).

Он представлен уравнением

$$Y = a + b * W + e, \quad (3)$$

где a - точка пересечения, b - наклон линии, а e - ошибка. Это уравнение может использоваться для прогнозирования значения целевой переменной на основе заданной (ых) переменной (ей) предиктора [29].

Множественный регрессионный анализ используется для определения наличия статистически значимой взаимосвязи между наборами переменных. Он используется для поиска тенденций в этих наборах данных.

Множественный регрессионный анализ - это почти то же самое, что и простая линейная регрессия. Единственная разница между простой линейной регрессией и множественной регрессией заключается в количестве предикторов (переменных « w »), используемых в регрессии.

Простой регрессионный анализ использует одну переменную w для каждой зависимой переменной « y ». Например: $(W1, Y1)$.

Множественная регрессия использует несколько переменных « w » для каждой независимой переменной: $(W1)_1, (W2)_1, (W3)_1, Y1$.

Множественная регрессия:

$$Y = b_0 + b_1 w_2 + \dots + b_n w_n. \quad (3)$$

Вывод будет включать сводку, аналогичную сводке для простой линейной регрессии, которая включает в себя:

- R (коэффициент множественной корреляции),
- R в квадрате (коэффициент детерминации),
- скорректированный R -квадрат,
- Стандартная ошибка в оценке.

Коэффициент детерминации (обозначенный R^2) считается главным итогом регрессионного анализа. Он объясняется как доля различия или отклонения в зависимой переменной, которая предсказуема от независимой переменной [30].

Тогда можно сказать, что коэффициент детерминации демонстрирует квадрат корреляции (R) между прогнозируемыми и фактическими значениями Y . Значение данного показателя колеблется от 0 до 1.

При линейной регрессии коэффициент детерминации равен квадрату корреляции между оценками W и Y . Тогда, если:

- $R^2 = 0$ означает, что зависимую переменную нельзя предсказать из независимой переменной.
- $R^2 = 1$ означает, что зависимая переменная может быть предсказана без ошибок из независимой переменной.
- $0 < R^2 < 1$, то он указывает степень, в которой зависимая переменная предсказуема [31].

1.4. Дисперсионный анализ (ANOVA)

Основной целью дисперсионного анализа является контроль затрат и снижение затрат. В стандартной системе калькуляции принцип управления по исключениям применяется посредством дисперсионного анализа. Различия связаны с эффективностью. Показатель эффективности приводит к благоприятной дисперсии. С другой стороны, показатель эффективности приводит к неблагоприятным отклонениям [32].

Дисперсия - это отклонение фактического от стандартного или разница между фактическим и стандартным. Дисперсионный анализ (ANOVA) - это инструмент анализа, используемый в статистике, который разбивает наблюдаемую совокупную изменчивость, обнаруженную внутри набора данных, на две части: систематические факторы и случайные факторы. Систематические факторы оказывают статистическое влияние на данный набор данных, а случайные факторы - нет. Аналитики используют тест ANOVA для определения влияния независимых переменных на зависимую переменную в регрессионном исследовании.

Таким образом, дисперсионный анализ может быть определен как разделение общих отклонений затрат на различные элементы таким образом,

чтобы указать или четко определить причину таких отклонений и лиц, ответственных за них.

Методы t - и z -тестов, разработанные в 20 веке, использовались для статистического анализа до 1918 года, когда Рональд Фишер создал метод дисперсионного анализа. ANOVA также называется дисперсионным анализом Фишера, и это расширение T - и z -тестов. Термин стал широко известен в 1925 году, после появления в книге Фишера " статистические методы для научных работников.

Формула для ANOVA:

$$F = \frac{MST}{MSE}, \quad (4)$$

где, MST = средняя сумма квадратов из-за обработки;

MSE = средняя сумма квадратов из-за ошибки [33].

Чтобы использовать F -тест для определения того, равны ли средние группы, нужно просто включить правильные отклонения в соотношение. В одностороннем ANOVA, F -статистика это соотношение:

$$F = \frac{\text{вариация между средними значениями выборки}}{\text{вариация в пределах выборки}}. \quad (5)$$

F -статистика-это статистика тестирования для F -тестов. В общем случае F -статистика представляет собой отношение двух величин, которые, как ожидается, будут примерно равны в соответствии с нулевой гипотезой, которая дает F -статистику приблизительно 1.

Для односторонней ANOVA отношение межгрупповой изменчивости к внутригрупповой изменчивости следует F -распределению, когда нулевая гипотеза верна.

При выполнении одностороннего ANOVA для одного исследования, вы получаете одно F -значение. Однако, если бы мы взяли несколько случайных выборок одинакового размера из одной и той же популяции и выполнили одну и ту же одностороннюю ANOVA, мы получили бы много F -значений, и мы могли бы построить распределение всех из них. Этот тип распределения известен как Распределение выборки .

Поскольку F-распределение предполагает, что нулевая гипотеза истинна, мы можем поместить F-значение из нашего исследования в F-распределение, чтобы определить, насколько наши результаты согласуются с нулевой гипотезой, и вычислить вероятности.

Вероятность того, что мы хотим вычислить, – это вероятность наблюдения F-статистики, которая, по крайней мере, равна значению, полученному в нашем исследовании. Эта вероятность позволяет нам определить, насколько распространено или редко наше F-значение в предположении, что нулевая гипотеза верна. Если вероятность достаточно низкая, мы можем сделать вывод, что наши данные не согласуются с нулевой гипотезой. Данные выборки достаточно убедительны, чтобы отвергнуть нулевую гипотезу для всей популяции [34]. Эта вероятность, которую мы вычисляем, также известна как p-значение.

1.5. Банковские риски

Банковская деятельность зависима от многих отрицательных процессов происходящих в мире, а важность ее для функционирования всех структур делает ее весьма уязвимой. Главной целью банковского регулирования является оптимизация системы и минимизация банковских рисков [35].

Банковские риски бывают следующих видов:

❖ Кредитный риск всегда был основным риском банковской отрасли, а финансовая отрасль также является основным объектом и основным содержанием деятельности финансовых институтов и регулирующих органов по предотвращению и контролю. Под кредитным риском понимаются возможные потери банков в результате невозврата заемщиками средств. Кредитный риск, в основном, существует в трех общих формах: основной риск потери; риск потери процентов и риск потери прибыли [36].

❖ Рыночный риск – обуславливается, как риск потерь банка из-за изменения процентных ставок, цен на акции и сырьевые товары, кредитных спредов, валютных курсов и других показателей, значения которых устанавливаются на рынке. Банк международных расчетов (BIS) определяет

рыночный риск как риск потерь в балансовых или внебалансовых позициях, возникающих в результате движения рыночных цен. Рыночный риск преобладает в основном среди банков, которые занимаются инвестиционным банкингом, поскольку они активны на рынках капитала. Инвестиционные банки включают Goldman Sachs, Bank of America, JPMorgan, Morgan Stanley и многие другие.

❖ Операционный риск – это риск потерь из-за ошибок, нарушений, перерывов или повреждений — преднамеренных или случайных – вызванных людьми, внутренними процессами, системами или внешними событиями. Данный вид риска так же включает в себя юридический риск. Потери от операционного риска могут быть катастрофическими, не только в строго денежном смысле, но и с точки зрения влияния на общий бизнес и репутацию банка, иногда угрожая самому его существованию. Операционный риск может широко возникать в банках из-за человеческих ошибок или ошибок. Примерами операционного риска могут быть неверная информация, заполненная во время проведения проверки, или утечка конфиденциальной информации из-за сбоя системы. Поскольку банки становятся все более цифровыми и переходят на информационные технологии для автоматизации своих процессов, операционный риск является важным риском, который должен учитываться банками. В последние годы банки по всему миру оказались в центре скандалов, вызванных неспособностью сдерживать операционный риск. За период с 2011 по 2016 год крупнейшие банки понесли почти \$210 млрд убытков от операционного риска [37].

❖ Риск ликвидности – определяется как риск, вытекающий из недостаточной товарности инвестиций, которые не могут быть куплены или проданы достаточно быстро, чтобы предотвратить или минимизировать убытки. Это риск, который может отключить банк от проведения повседневных кассовых операций.

❖ Репутационный риск – определяется как возможную потерю репутационного капитала организации. Совет Федеральной Резервной Системы

США определяет репутационный риск как потенциальную потерю репутационного капитала, основанную на реальных или предполагаемых потерях репутационного капитала. Как и любое другое учреждение или бренд, банк сталкивается с репутационным риском, который может быть вызван деятельностью банка, слухами о банке, добровольным или бессознательным несоблюдением правил, манипулированием данными, плохим обслуживанием клиентов, плохим опытом работы с клиентами внутри банковских отделений и решениями, принятыми банками в критических ситуациях.

❖ Деловой риск – определяет бизнес-риск как возможность того, что компания будет иметь меньшую, чем ожидаемая прибыль, или что она будет испытывать убыток, а не прибыль. В контексте банка бизнес-риск - это риск, связанный с провалом долгосрочной стратегии банка, оценочными прогнозами доходов и рядом других факторов, связанных с прибыльностью. Чтобы избежать этого, бизнес-риск требует гибкости и приспособляемости к рыночным условиям. Долгосрочные стратегии хороши для банков, но они должны быть подвержены изменениям. Вся банковская отрасль непредсказуема. Долгосрочные стратегии должны иметь резервные планы, чтобы избежать бизнес-рисков [38].

❖ Системный риск – это риск, который не затрагивает ни один банк или финансовое учреждение, но влияет на всю отрасль. Системные риски связаны с каскадными сбоями, когда сбой крупного предприятия может привести к сбою всех остальных в отрасли.

❖ Моральный риск – это риск, который возникает, когда большой банк или крупное финансовое учреждение берет на себя риски, зная, что еще одному придется столкнуться с бременем этих рисков. Экономист Пол Кругман описал моральный риск как «любую ситуацию, в которой один человек принимает решение о том, сколько рисковать, в то время как кто-то другой несет расходы, если дела идут плохо».

❖ Риск банкротства также называется риском неплатежеспособности. Банк может потерпеть финансовый крах из-за проблем с денежными потоками,

вызванных недостаточными продажами и высокими операционными расходами. Для решения проблем с денежными потоками банк может увеличить свои краткосрочные заимствования. Если ситуация не улучшится, банку грозит банкротство или неплатежеспособность. Неплатежеспособность можно определить, как неспособность погасить долги. Обычно это происходит по одной из двух причин. Во-первых, по какой-то причине банк может оказаться должен больше, чем ему принадлежит или причитается. В бухгалтерской терминологии это означает, что его активы стоят меньше, чем его обязательства. Во-вторых, банк может стать неплатежеспособным, если он не сможет выплатить свои долги по мере их погашения, даже если его активы могут стоить больше, чем его обязательства. Это известно как несостоятельность движения денежных средств, или "недостаток ликвидности"[10].

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Модель оценки финансового состояния и оценки финансовой устойчивости банков России

Проведен линейный дискриминантный анализ для ТОП-50 по величине активов действующих российских банков, а также для банков с отозванной лицензией в 2016 г. (всего 77 банков). Построена линейная дискриминантная модель для хорошо функционирующих банков и для банков с отозванной лицензией. Она имеет следующий вид:

$$Y = - 2W1 + 8,63W2 - 9,45W3 + 0,69W4 - 5,6W5 + 7,98W6, \quad (6)$$

где Y – результирующий показатель, отражающий рентабельность активов;

$W1$ – прочие финансовые активы;

$W2$ – средства клиентов;

$W3$ – итого обязательств;

$W4$ – уставный капитал;

$W5$ – итого собственных средств;

W_6 – прибыль до налогообложения.

Модель (6) адекватна данным ($R^2 = 0,78$), все коэффициенты значимы.

Регрессионная модель (6) имеет коэффициент детерминации, равный 0,783, стандартное отклонение ошибки не превосходило 1152 млн рублей.

В результате проверки хорошо-функционирующих банков и банков, у которых отзывали лицензию, получили граничное значение $Y = -4,86$.

Таким образом, если значение Y , рассчитанное по модели (6):

1. $Y > -4,86$, то банк считается финансово неустойчивым;
2. $Y < -4,86$, то банк считается финансово устойчивым.

Исследование и результаты предоставлены в Приложении 1.

2.2. Модификация модели оценки финансового состояния и оценки финансовой устойчивости для региональных банков США

Данные финансовой отчетности, которые предоставляются контролирующим органам, в России и в мире различаются. На основании этого факта, необходимо модифицировать модель (6), полученную для кредитных организаций в России.

Для анализа были отобраны 60 региональных банков-банкротов США и 40 хорошо-функционирующих региональных банков США. В качестве исходных данных для банков-банкротов были взяты данные квартальной финансовой отчетности МСФО за 2 квартала и за 1 квартал до даты принятия банкротства, а для хорошо-функционирующих банков данные годовой финансовой отчетности МСФО за 2017 и 2018 года. Исходные данные хорошо функционирующих банков за 2018 год представлены в табл. 1, за 2017 год – в приложении 2, по банкам-банкротам исходные данные представлены в приложении 3-4.

В отчетности каждого банка выбрали 6 показателей, которые были отобраны в модели (6). За результирующий показатель взяли рентабельность активов.

Первым изменением в модели (6) будет замена показателя уставного капитала на коэффициент капитализации. Коэффициент капитализации, так же как и уставный капитал отражает платежеспособность предприятия.

Коэффициент капитализации = произведение количества акций в обращении на цену 1 акции на отчетную дату.

Таблица 1 – Исходные данные хорошо функционирующих банков за 2018 год, млн долларов

N	Наименование банка	Прочие финанс овые активы	Средства клиентов	Итого обязатель ств	Итого собстве нных средств	Прибыль до налогообложения	У-результат
1	JPMORGAN CHASE & CO	248435	960072	-2366017	256215	40764	29037904,73
2	BANK OF AMER CORP	169619	937294	-2089182	265325	34584	26282539,44
3	WELLS FARGO BK	89817	943335	-1699717	196166	28538	23152876,34
4	CITIBANK	117038	671881	-1721163	196220	23445	20917506,48
5	BANK OF NY MELLON	17607	56418	-322235	40638	4148	3302322,33
6	CAPITAL ONE	17571	238679	-320870	51668	7318	4825936,11
7	STATE STREET B&TC	9188	25722	-219836	24790	504	2146252,98
8	BRANCH BKG&TC	13982	147455	-195575	30122	4060	2956472,00
9	SUNTRUST BK	8991	150224	-191263	24280	3332	2976507,83
10	FIFTH THIRD BK	6356	94162	-129819	16250	2765	1957760,31
11	ALLY BK	2441	128684	-165601	13268	1240	2606184,77
12	KEYBANK	11763	88669	-124018	15595	2203	1843905,51
13	REGIONS BK	7916	82312	-110598	15090	1955	1670768,56
14	CITIZENS BK	3902	115418	-139701	20817	2183	2209272,93
15	CAPITAL ONE BK USA	17571	238679	-320870	51668	7318	4825936,11
16	BMO HARRIS BK	16192	383991	-728354	45721	7410	9967497,83
17	HUNTINGTON	4203	74128	-97679	11102	1628	1505205,43
18	DISCOVER BK	3766	87471	-98423	11130	3597	1643816,14
19	COMERICA BK	3472	49492	-63311	7507	1535	988671,01
20	ZB	763	46219	-61168	7578	1143	942065,91

N	Наименование банка	Прочие финанс овые активы	Средства клиентов	Итого обязатель ств	Итого собстве нных средств	Прибыль до налогоо бложен ия	Y-результат
21	CITY	155,82	3571,64	-4298,25	600,76	88,02	68468,22
22	PEOPLES UNITED BK	1045,1	35033,1	-41343,4	6533,9	576,3	658949,62
23	SIGNATURE BK	850,64	36193,12	-42957,7	4407,14	673,46	697289,65
24	FIRST TN BK	1867,09	27355,11	-36342,3	4489,95	714,11	556330,13
25	CIT BK	1423,5	30305,7	-42590,8	5946,6	637	632956,55
26	EAST WEST BK	503,74	32073,87	-36618,4	4423,97	818,7	603592,70
27	FIRST-CITIZENS B&TC	591,53	25299,56	-31919,7	3488,95	503,61	503273,71
28	BOKF	1731,79	21449,27	-33588,4	4432,11	565,49	478746,70
29	FROST BK/CULLEN	641,19	13967,6	-28924,5	3368,92	508,68	377787,85
30	FIRST NB OF PA	1317	21973	-28494	4608	452	434063,45
31	SYNOVUS BK	942,63	25696,02	-29535,6	3133,6	547,35	485802,41
32	ASSOCIATED BK	1123,54	22702,41	-29867	3780,89	413,35	458043,13
33	STERLING NB	1212,72	19122,85	-26954,5	4428,85	566,23	397041,26
34	BANKUNITED	562,92	21867,08	-29240,5	2923,83	415,65	450853,13
35	IBERIABANK	930,76	22379,24	-26776,7	4056,28	402,53	424808,54
36	WHITNEY BK	947,05	17490,12	-25154,6	3081,34	382,12	372550,14
37	WEBSTER BK	856,87	18253,14	-24723,8	2886,51	441,63	376810,52
39	UMPQUA BK	204,93	20277,79	-22883,3	4056,44	422,69	371492,03
40	TEXAS CAP BK	570,71	16499,03	-25757,4	2500,39	380,79	373688,88

В отчетности региональных банков, у которых произошла процедура банкротства, нет данных по наличию и цене акций за отчетный период. Поэтому исключим из модели переменную $W4$ соответствующую, показателю коэффициента капитализации.

Анализируем полученные данные с помощью пакета STATISTICA.

Первый этап анализа включает анализ 50 региональных банков-банкротов из 60 исходных.

Multiple Regression Results				
Dependent: Var6	Multiple R = 1,00000000	F = --		
	R² = 1,00000000	df = 5,94		
No. of cases: 100	adjusted R² = 1,00000000	p = --		
	Standard error of estimate: --			
Intercept: ,000000000	Std.Error: -----	t() = -----	p = -----	
<hr/>				
Var1 b*=-,05	Var2 b*=1,85	Var3 b*=-2,6		
Var4 b*=-,11	Var5 b*=,120			

Рисунок 1 - Регрессионный анализ. Итерация 1

Исключаем *W1*:

Multiple Regression Results			
Dependent: Var6	Multiple R = ,99998234	F = 672368,3	
	R²= ,99996468	df = 4,95	
No. of cases: 100	adjusted R²= ,99996319	p = 0,000000	
	Standard error of estimate:22,405560805		
Intercept: 3,880849780	Std.Error: 2,507526	t(95) = 1,5477	p = ,1250
<hr/>			
Var2 b*=1,72	Var3 b*=-2,5	Var4 b*=-,11	
Var5 b*=,098			

Рисунок 2 - Регрессионный анализ. Итерация 2

Следовательно, для банков-банкротов модель будет иметь вид:

$$Y = 1,72 * W2 - 2,5 * W3 - 0,11 * W5 + 0,098 * W6, \quad (7)$$

где Y – результирующий показатель, отражающий рентабельность активов;

$W2$ – средства клиентов;

$W3$ – итого обязательств;

$W5$ – итого собственных средств;

$W6$ – прибыль до налогообложения.

Линейная модель (7) адекватна данным ($R^2 = 0.99$), все коэффициенты значимы, стандартное отклонение ошибки не превосходит 2,51 тыс. долларов.

Таблица 2 – Значение результирующего показателя по модели (7) для банков-банкротов за 1 квартал и 2 квартала до банкротства, тыс. долларов

N	N банка	Y- результат*	Y- результат**	N	N банка	Y- результат*	Y- результат**
1	30570	595,194	582,285	31	32368	493,586	505,426
2	17719	120,44	129,693	32	32284	131,603	135,914
3	1802	129,778	130,478	33	57866	238,376	162,109
4	30003	3783,98	3705,2	34	15062	158,694	164,479
5	58302	12409,5	16969,8	35	58531	231,3	258,147
6	35495	242,39	274,719	36	35096	430,681	453,567
7	19328	1096,41	1244,33	37	34296	574,108	582,501
8	34951	469,606	479,117	38	17967	1192,81	1248,9
9	91	229,599	246,784	39	5732	172,607	194,073
10	11297	68,328	70,7096	40	57431	535,646	673,052
11	35312	337,68	347,622	41	14794	87,1665	89,7044
12	9956	68,8869	70,2602	42	14318	10342,7	10702,6
13	20364	224,341	237,915	43	57041	91,5223	94,8564
14	35156	13,3205	17,0814	44	34707	753,455	787,752
15	35259	969,488	997,577	45	19849	1398,67	1454,62
16	34112	87,6072	103,137	46	35016	151,595	164,802

N	N банка	Y- результат*	Y- результат**	N	N банка	Y- результат*	Y- результат**
17	57772	347,767	359,9	47	34943	914,845	957,182
18	32102	21377,7	22943,9	48	34789	1497,45	1545,59
19	33938	989,092	997,459	49	58358	72,1019	82,5946
20	20290	174,931	187,824	50	35386	469,463	479,865
21	17557	226,984	242,243	51	34527	115,901	119,765
22	34983	66,6782	72,5475	52	58185	215,753	232,344
23	34738	276,24	292,258	53	58701	74,8664	82,9159
24	916	3089,14	3405,25	54	21649	1083,37	1083,83
25	4862	546,511	670,336	55	57158	397,841	391,057
26	28462	255,134	265,377	56	58034	120,369	127,091
27	58125	611,917	600,374	57	26680	395,518	413,031
28	12483	71,3199	69,4803	58	29594	339,664	362,72
29	21793	284,975	294,394	59	58066	146,079	154,715
30	10450	1570,1	1713,63	60	16431	825,818	894,769

*1 квартал до банкротства

** 2 квартала до банкротства

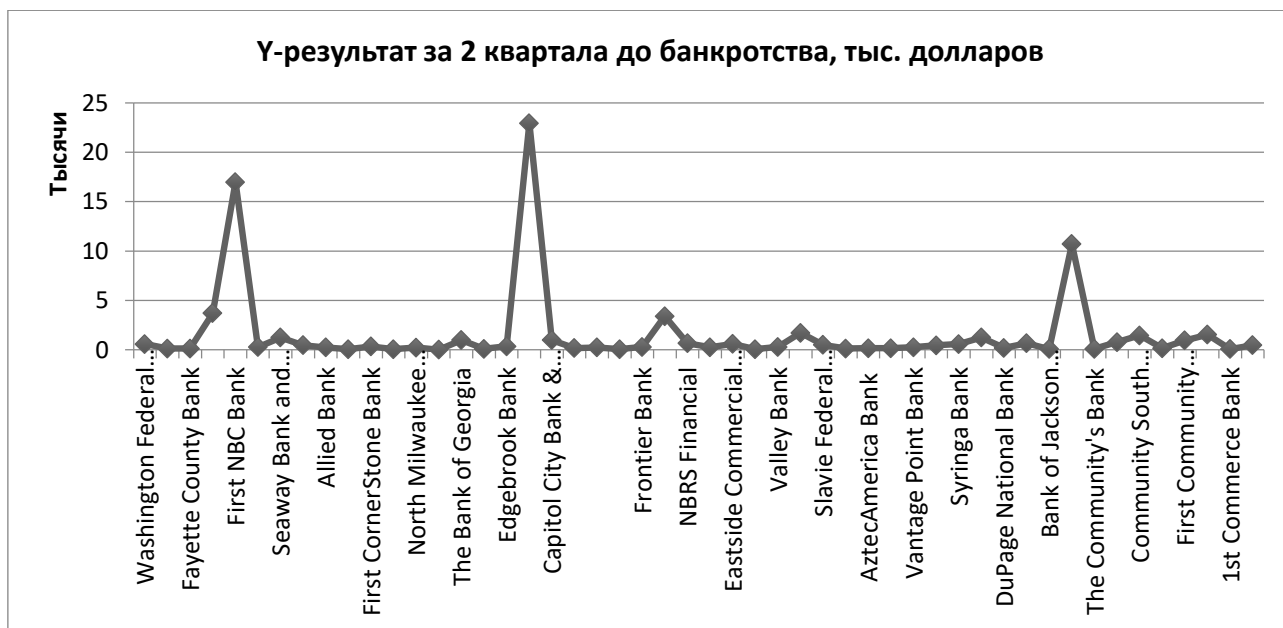


Рисунок 3 – Значение результирующего показателя по модели (7) для банков-банкротов за 2 квартала до банкротства, в тыс. долларов

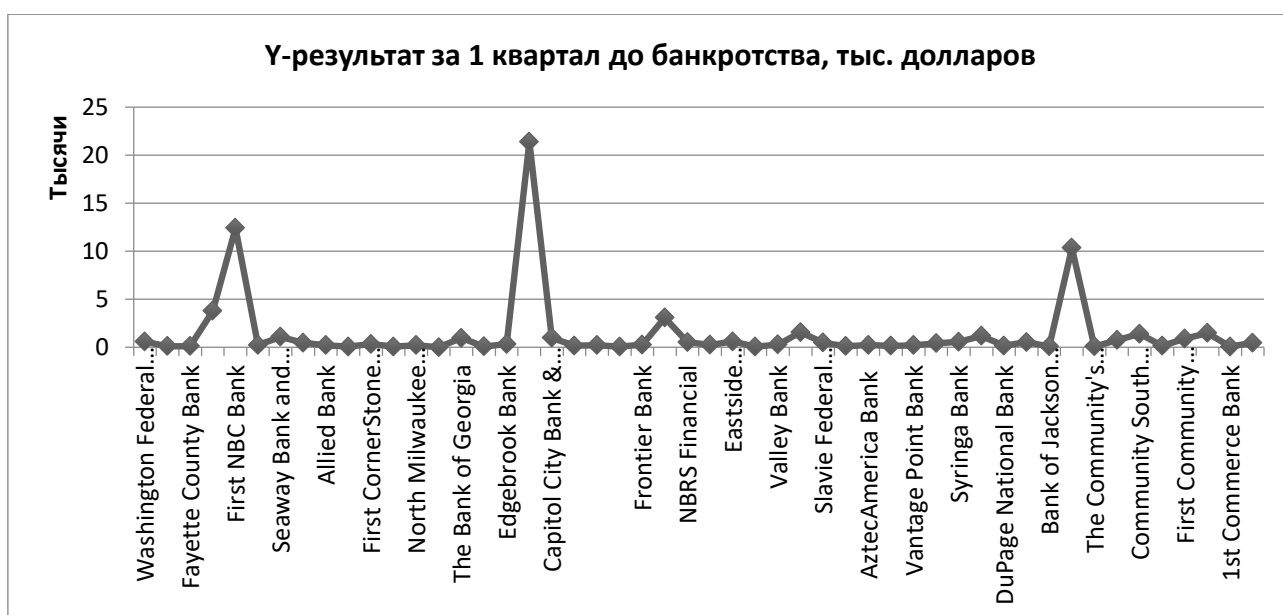


Рисунок 4 – Значение результирующего показателя по модели (7) для банков-банкротов за 1 квартал до банкротства, в тыс. долларов

Второй этап анализа включает анализ для 30 из 40 хорошо-функционирующих региональных банков из ТОП-40 лучших банков по состоянию на 2017 год.

Multiple Regression Results			
Dependent: Var6	Multiple R = 1,00000000	F = --	
	R² = 1,00000000	df = 5,54	
No. of cases: 60	adjusted R² = 1,00000000	p = --	
Standard error of estimate: 57,996324289			
Intercept: ,000002764	Std. Error: 9,746633	t(54) = ,00000	p = 1,0000
Var1 b*=-,08	Var2 b*=-,355	Var3 b*=-1,1	
Var4 b*=-,07	Var5 b*=-,015		

Рисунок 5 – Регрессионный анализ. Итерация 1

Исключаем переменную W5:

Multiple Regression Results			
Dependent: Var6	Multiple R = ,99999869	F = 5233560,	
	R² = ,99999737	df = 4,55	
No. of cases: 60	adjusted R² = ,99999718	p = 0,000000	
Standard error of estimate: 9081638,9890			
Intercept: -3270222,766	Std. Error: 1461136,	t(55) = -2,238	p = ,0293
Var1 b*=-,08	Var2 b*=-,361	Var3 b*=-1,1	
Var4 b*=-,07			

Рисунок 6 – Регрессионный анализ. Итерация 2

Для хорошо-функционирующих банков модель будет иметь вид:

$$Y = -0.08 * W1 + 0.361 * W2 - 1.1 * W3 - 0.07 * W5, \quad (8)$$

где Y – результирующий показатель, отражающий рентабельность активов;

$W1$ – прочие финансовые активы;

$W2$ – средства клиентов;

$W3$ – итого обязательств;

$W5$ – итого собственных средств.

Линейная модель (8) адекватна данным ($R^2 = 0.99$), все коэффициенты значимы, стандартное отклонение ошибки не превосходило 1,461 млн долларов.

Таблица 3 – Значение результирующего показателя по модели (8) для хорошо функционирующих банков за 2017 и 2018 года, тыс. долларов

N	Наименование банка	Y-результат на 2017 год	Y-результат на 2018 год
1	JPMORGAN CHASE & CO	2501726932	2911394842
2	BANK OF AMER NA	2204331247	2604321064
3	WELLS FARGO BK NA	1865415140	2189315655
4	CITIBANK NA	1781617047	2112729901
5	BANK OF NY MELLON	362618289	370572178
6	CAPITAL ONE NA	332019205	434097679
7	STATE STREET B&TC	237200933	248634902
8	BRANCH BKG&TC	203013565	265136655
9	SUNTRUST BK	189042929	262201284
10	FIFTH THIRD BK	132407767	175147402
11	ALLY BK	159391638	227491984
12	KEYBANK NA	130867308	166396619
13	REGIONS BK	116225068	149682852
14	CITIZENS BK NA	136043264	193567648
15	CAPITAL ONE BK USA NA	332019205	434097679
16	BMO HARRIS BK NA	703389276	935314321
17	HUNTINGTON NB	97915767	133093728
18	DISCOVER BK	91560506	138761951
19	FIRST REPUBLIC BK	83346526	125968
20	COMERICA BK	66921404	86705462
21	ZB NA	60676239	83378359
22	CITY NB/RBC USA HOLDCO CORP	3756978	5962918
23	PEOPLES UNITED BK NA	39837229	57583708
24	SIGNATURE BK	40370268	59942613
25	FIRST TN BK NA	39017188	49388072
26	CIT BK NA	43941174	57260096
27	EAST WEST BK	34211318	51508908
28	FIRST-CITIZENS B&TC	32510830	43953229
29	BOKF NA	31405733	44241625
30	FROST BK	30234812	36572134



Рисунок 7 – Значение результирующего показателя по модели (8) для хорошо функционирующих банков за 2017 год в млн долларов



Рисунок 8 – Значение результирующего показателя по модели (8) для хорошо функционирующих банков за 2018 год в млн долларов

На третьем этапе исследования проведем верификацию оставшихся 10 банках-банкротах и 10 хорошо-функционирующих банках и найдем граничное значение рентабельности Y . Исходные данные и результирующим показателем представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Данные для 10 банков-банкротов и 10 хорошо функционирующих банков

N	Наименование банка	Прочие финансов ые активы	Средств а клиенто в	Итого обязатель ств	Итого собствен ных средств	Прибыль до налогообложени я	У результат
1	FIRST NB OF PA	20823390	1306730	-27008440	4409190	356270	28206499,03
2	SYNOVUS BK	24538200	844510	-28260270	2961570	480140	29220799,21
3	ASSOCIATED BK	20519110	1073350	-27246150	3237440	338770	28490094,75
4	STERLING NB	19931080	1129840	-26119360	4240180	180970	27247869,24
5	BANKUNITED	21271710	1105830	-27320920	3026060	404460	28538655,63
6	IBERIABANK	19937290	666860	-24207340	3696790	292880	25015051,96
7	WHITNEY BK	16402260	917850	-24451140	2884950	308430	25713470,55
8	WEBSTER BK	17323860	818500	-23785690	2701960	353790	24884691,50
9	TEXAS CAP BK	15181600	471820	-22872920	2202720	325710	23961820,62
10	UMPQUA BK	18878580	203500	-21711080	3969370	349040	22167509,20
11	Central Arizona Bank	0,53	22,55	-30,88	0,67	-0,05	115,90
12	Sunrise Bank	0,75	38,46	-59,91	0,89	-0,70	215,75
13	Pisgah Community Bank	0,16	12,58	-21,32	0,56	0,00	74,87
14	Douglas County Bank	2,46	169,93	-316,48	0,81	-0,08	1083,37
15	Parkway Bank	5,34	74,26	-108,11	1,53	-0,10	397,84

N	Наименование банка	Прочие финансов ые активы	Средств а клиенто в	Итого обязатель ств	Итого собствен ных средств	Прибыль до налогообложени я	У результат
16	Chipola Community Bank	0,33	15,97	-37,19	0,29	-0,24	120,37
17	Heritage Bank of North Florida	0,33	74,19	-107,24	-3,28	-5,45	395,52
18	First Federal Bank	8,58	63,59	-92,17	0,81	-0,47	339,66
19	Gold Canyon Bank	0,58	24,30	-41,75	0,37	-0,53	146,08
20	Frontier Bank	101,48	106,12	-257,62	1,23	-6,15	825,82

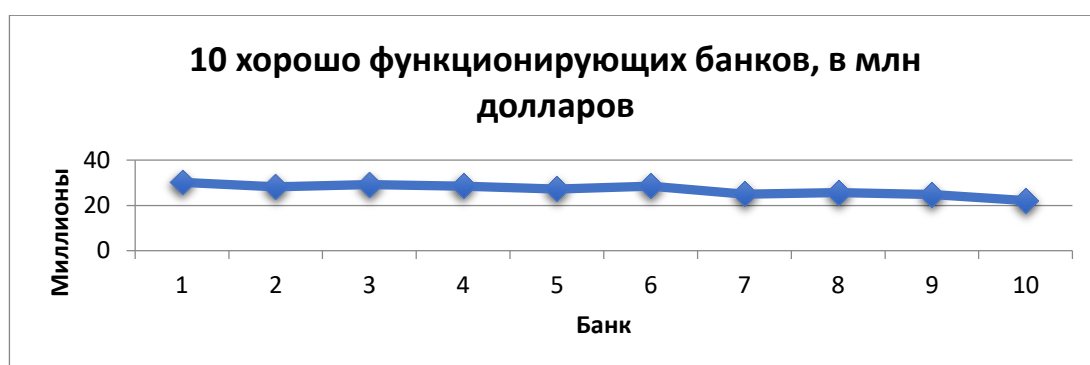


Рисунок 9 – Значение результирующего показателя для 10 банков по модели (7)
для хорошо функционирующих банков, в млн долларов



Рисунок 10 – Значение результирующего показателя для банков по модели (8)
для хорошо функционирующих банков за 2018 год в тыс. долларов

Таким образом, из анализа данных таблицы 5 следует, что значение Y , рассчитанное по модели (7) - (8) удовлетворяет следующим неравенствам:

1. Для хорошо функционирующих банков:

$$Y > 22 \text{ млн долларов,}$$

банк считается финансово-устойчивым;

2. Для банков-банкротов:

$$Y < 1,1 \text{ млн долларов,}$$

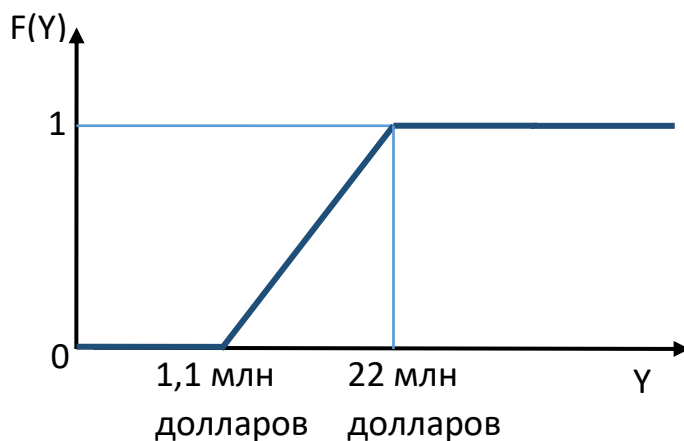
банк считается финансово неустойчивым.

На четвертом этапе исследования вычислим уровень статистической надежности построенных моделей (7)-(8), для чего подставим в каждое уравнение данные 60 банков-банкротов и 40 нормально функционирующих банков и вычислим вероятность пробития критического уровня Y .

Оказалось, что вероятность ошибки модели (7) для хорошо-функционирующих банков равна 8,3%. Вероятность того, что уровень $Y = 22$ млн является статистически значимым, равна 91,7%.

Для банков, у которых произошла процедура банкротства уровень, $Y = 1,1$ млн пробивается в 15% случаев (вероятность ошибки I рода).

На пятом этапе исследования построим функцию принадлежности для оценки вероятности банкротства того или иного банка. Функция принадлежности нечетного множества будет выглядеть следующим образом:



Функция принадлежности, совпадающая с функцией равномерного распределения, выбрана в следующем виде:

$$F(Y) = \begin{cases} 0, & Y \leq 1,1 \text{ млн} \\ \frac{Y - 22 \text{ млн}}{22 \text{ млн} - 1,1 \text{ млн}}, & 1,1 \text{ млн} < Y \leq 22 \text{ млн} \\ 1, & Y > 22 \text{ млн} \end{cases}, \quad (9)$$

Считаем значение Y по модели (6) и вычисляем, с какой вероятностью банк является финансово устойчивым.

Для проверки возьмем 4 банка, 3 из которых являются финансово устойчивыми и 1 является банком банкротом. Исходные данные представлены в табл. 5, где Y результат рассчитан по модели (6).

Таблица 5 – Данные для 1 банков-банкротов и 4 хорошо функционирующих банков, в тыс. долларов

N	Name	Прочие финансов ые активы	Средства клиентов	Итого обязатель ств	Итого собственных средств	Прибыль до налогообл ожения	Y-результат
1	PACIFIC WESTER N BK	528200	17825240	-20905770	4825590	633320	328365537,3
2	COMMER CE BK	370570	13980370	-22532540	2931300	544160	320769072,9
3	FIRST REPUBLIC BK	2915550	75426230	-90527430	8677780	1051740	1460378796
4	Covenant Bank	1194	0,040177	-0,05913	0,000715	-0,00223	881274,3

Согласно модели вероятности устойчивости банков PACIFIC WESTERN BK, COMMERCE BK, FIRST REPUBLIC BK составили 1, а для банка банкрота Covenant Bank она была равна 0, что подтверждает факт его финансовой несостоятельности.

3. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Целью данного раздела работы является экономическое обоснование магистерской диссертации. Необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- 1) оценка конкурентоспособности разработки на основе методологии SWOT-анализа;
- 2) организация и планирование комплекса работ на создание проекта;
- 3) стоимостная оценка разработки;
- 4) оценка уровня научной новизны.

3.1. Предпроектный анализ

3.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования

Цель магистерской диссертации заключается в использовании дискриминантного анализа для выявления финансово неустойчивых региональных банков США.

Объектом исследования являются документы МСФО региональных банков США.

Предметом исследования данной работы являются статистические методы оценки финансовой устойчивости кредитных организаций, т.е. банков, в частности, дискриминантный анализ и регрессионная модель.

В магистерской диссертации представлены исследования в области экономики, международной финансовой отчетности и статистики. В ней построена математическая регрессионная модель банкротства региональных банков США. Особое внимание уделяется данным бухгалтерского учета. Он должен быть написан правильно и точно применен к моделям. Даже небольшая двусмысленность приводит к большой ошибке результатов. Основными преимуществами моделей банкротства является учет нахождения точки, после которой предприятие начинает работать в убыток, а также прогнозирование на будущий период. Собираются данные, строятся сводные таблицы, графики и проводится анализ. В работе предлагается альтернатива существующим

моделям для того, чтобы модель соответствовала реальной ситуации в США и отраслевой особенности банков. Реформы проводимые в банковском секторе экономики США дали толчок банкротству некоторых кредитных организаций.

В магистерской диссертации устанавливаются причины принятия таких мер с Федеральной резервной системы США.

Основные потребители исследования:

- финансовые компании;
- аналитические службы;
- кредитные организации;
- коммерческие организации.

3.1.2. Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

На данный момент существуют различные математические модели для выявления финансово неустойчивых организаций. На кредитные организации отводится небольшая часть и некоторые из них устарели и не соответствуют современным реалиям. Конкурент: Модель прогнозирования банкротства предприятия Р. Лиса (Великобритания, 1972) – К1. Формула модели банкротства Лиса:

$$Z = 0.063 * K1 + 0.092 * K2 + 0.057 * K3 + 0.001 * K4, \quad (10)$$

Таблица 6 – Показатели модели банкротства Лиса

№	Формула расчета	Расчет по РСБУ	Расчет по МСФО
K_1	$K_1 = \text{Оборотный капитал} / \text{Активы}$	$(\text{стр.1200}-\text{стр.1500}) / \text{стр.1600}$	$(\text{Working Capital}) / \text{Total Assets}$
K_2	$K_2 = \text{Прибыль до налогообложения} / \text{Активы}$	$(\text{стр.2300}+\text{стр.2330}) / \text{стр.1600}$	$\text{EBIT} / \text{Total Assets}$
K_3	$K_3 = \text{Нераспределенная прибыль} / \text{Активы}$	$\text{стр.2400} / \text{стр.1600}$	$\text{Retained Earnings} / \text{Total Assets}$
K_4	$K_4 = \text{Собственный капитал} / (\text{Краткосрочные} + \text{Долгосрочные обязательства})$	$\text{стр.1300} / (\text{стр.1400}+\text{стр.1500})$	$\text{Value of Equity} / \text{Book value of Total Liabilities}$

Оценка предприятия по модели банкротства Лиса:

- Если $Z < 0.037$ – банкротство компании очень вероятно,
- Если $Z > 0.037$ – предприятие финансово устойчивое.

Таблица 7 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы		Конкурентоспособность	
		Б _ф	Б _{кл}	К _ф	К _{кл}
1	2	3	4	5	6
Технические критерии оценки ресурсоэффективности					
1. Эффективность модели	0,1	5	3	0,5	0,3
Простота внедрения	0,15	5	3	0,75	0,45
Простота эксплуатации	0,15	5	4	0,75	0,6
Применимость к банковской сфере	0,3	5	3	1,5	0,9
Результативность	0,15	4	4	0,6	0,6
Экономические критерии оценки эффективности					
Уровень проникновения на рынок	0,05	5	5	0,25	0,25
Предполагаемый срок эксплуатации	0,05	4	3	0,2	0,15
Финансирование разработки	0,1	5	2	0,5	0,2
Итого	1	38	27	5,05	3,45

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Основываясь на знаниях о конкурентах, следует объяснить:

- Модель банкротства Лиса имеет один главный недостаток: она разрабатывалась, как универсальная модель для различных предприятий и граничные значения результирующего показателя необходимо перестраивать для банковской отрасли, для чего необходимо время и большой запас финансовой отчетности банков за предыдущие года;

- Так же в модели Лиса, хоть и меньше показателей, но их необходимо высчитывать по формулам (Табл. 8);
- В модели, которая разрабатывается в данной работе, имеет направленность на банковский сектор экономики;
- Модель адекватна данным и приспособлена под современную ситуацию на рынке. Все показатели можно взять из отчетов: Отчет о прибылях и убытках и Бухгалтерский баланс;
- Модель можно в дальнейшем модифицировать для предприятий и организаций других отраслей экономики.

3.1.3. SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Таблица 8 – Матрица SWOT

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Использование нескольких методик количественного подхода оценки финансовой устойчивости и вероятности банкротства:</p> <p>1) методика, основанная на анализе системы показателей,</p> <p>2) методика интегральных показателей, рассчитанных на основе мультипликативного дискриминантного анализа.</p> <p>С2. Анализ большого количества моделей оценки вероятности банкротства.</p> <p>С3. Использование моделей как зарубежных, так и отечественных исследователей.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Малое количество исторических данных по анализируемой отрасли.</p> <p>Сл2. Следствие Сл1 – отсутствие возможности построения уникальной модели на основе анализируемых моделей.</p> <p>Сл3. Высокий уровень затрат времени на разработку проекта</p>
--	---	--

	С4. Анализ совокупностей кредитных организаций США С5. Применение нескольких математических пакетов для анализа данных.	
Возможности: В1. Выступления с результатами работы на конференциях. В2. Использование изученных в рамках проекта методик для анализа других отраслей экономики. В3. Применение полученных навыков работы с указанными методиками для построения собственной уникальной модели в случае наличия большего количества статистических данных.	Анализ большого количества данных и исследование литературы по заданной теме ведет к получению комплекта данных для построения собственной модели. Полученную модель можно в итоге модифицировать и для других отраслей экономики. Это все в совокупности обеспечивает возможность написания отличной статьи и гарантирует участие на конференции.	Увеличение точности исследований, сбор данных с проверенных сайтов. сайт банка России, где своевременно выкладывается отчетность по кредитным организациям и всем изменениям в банковской сфере. Уменьшение времени на разработку модели с использованием за основу готовых зарубежных и отечественных моделей.
Угрозы: У1. Появление в короткие сроки проектов-конкурентов, разработанных на основе автоматизированной системы расчета показателей и построения моделей.	Сокращение времени исследований и сортировка данных по заранее подготовленным таблицам. выбор проверенных математических пакетов и работа в них.	Отслеживание информации по банковской сфере в сети интернет и различных периодических изданиях Архивирование всех полученных данных на различные носители для использования их в будущем.

Таким образом, при помощи построения матрицы SWOT были описаны сильные и слабые стороны проекта, выявлены возможности и угрозы для его реализации, которые могут появиться в его внешней среде.

Здесь сильными сторонами выступили факторы, характеризующие конкурентоспособную сторону научно-исследовательского проекта. Они свидетельствуют о том, что у проекта есть отличительное преимущество или особые ресурсы, являющиеся особенными с точки зрения конкуренции.

Слабой стороной проекта стал недостаток, связанный с ограниченностью ресурса – большого массива статистических данных – для построения собственной модели для анализируемой отрасли.

Поэтому отслеживанием информации по банковской сфере в сети интернет и различных периодических изданиях Архивирование всех полученных данных на различные носители для использования их в будущем.

3.2. Планирование управления научно-техническим проектом

3.2.1. Оценка готовности проекта к коммерциализации

Таблица 9 – Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1	Определен имеющийся научно-технический задел	5	5
2	Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического Задела	2	3
3	Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке	4	4
4	Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынок	3	2
5	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	3	5
6	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	3	3
7	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	2	2
8	Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки	2	3
9	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	3	2
10	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	2	1
11	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	4	4
12	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	1	2
13	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	2	2
14	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	3	4
15	Проработан механизм реализации научного проекта	5	4
	ИТОГО БАЛЛОВ	44	46

Вывод: Перспективность данной работы выше среднего. Для ее реализации разработчику модели требуются знания в математической статистике, аналитике и big data, которые помогут оптимизировать расчеты и модифицировать модель. Для оплаты труда разработчиков требуются небольшие инвестиции. Возможность коммерциализации присутствует, но малоисполнима.

3.2.2. Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования

Для коммерциализации результатов научно-технического исследования идеальным решением будет «Торговля патентными лицензиями», потому что данная разработка должна быть защищена авторским правом. Это дает конкретному исследованию правовую охрану от несанкционированного использования.

3.3. Инициация проекта

Таблица 10 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
ТПУ	Представление результатов на конференциях, возможная дальнейшая коммерциализация
Банк или другая кредитная организация	Инструмент для быстрого анализа организаций на момент банкротства

Таблица 11 – Цели и результат проекта

Цели проекта:	Разработка математической дискриминантной модели для выявления финансово неустойчивых организаций
Ожидаемые результаты проекта:	Математическая модель, которая позволит быстро проанализировать финансовое состояние организации
Критерии приемки результата проекта:	Математическая модель адекватна данным
Требования к результату проекта:	Требование:
	Высокий показатель коэффициента детерминации
	Минимальное стандартное отклонение ошибки
	Все коэффициенты модели значимы

3.3.1. Организационная структура проекта.

Таблица 12 – Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудо-затраты, час.
1	Чумаченко А.П., ТПУ, магистр	Разработка математической модели.	Эксперт проекта, основной разработчик	840
2	Крицкий О.Л., ТПУ, доцент	Консультации по анализу большого количества данных.	Руководитель проекта	56
ИТОГО:				896

3.3.2. Ограничения и допущения проекта.

Таблица 13 – Ограничения проекта







Фактор	Ограничения/ допущения
3.1. Бюджет проекта	210 т. р.
3.1.1. Источник финансирования	ТПУ
3.2. Сроки проекта:	6 месяцев
3.2.1. Дата утверждения плана управления проектом	22.12.2018
3.2.2. Дата завершения проекта	01.06.2019

3.3.3. План проект

Таблица 14 – Календарный план проекта

Код работы	Наименование работ	Длительность, дни	Дата		Состав участников (ФИО)
			начало	завершение	
1	Выбор темы ВКР	3	22.12.18	25.12.18	Чумаченко, Крицкий
2	Получение технического задания	4	26.12.18	31.12.18	Чумаченко
3	Подбор материала, его анализ и обобщение	2	01.01.19	10.01.19	Чумаченко
4	Выбор метода выполнения работы	5	11.01.19	16.01.19	Чумаченко
5	Календарное планирование работ по теме	9	17.01.19	27.01.19	Чумаченко, Крицкий
6	Первичный анализ данных	16	28.01.19	13.02.19	Чумаченко
7	Разработка программного продукта, модели	49	14.02.19	14.04.19	Чумаченко
8	Тестирование и выявление недочётов	16	15.04.19	05.05.19	Чумаченко, Крицкий
9	Доработка модели	13	06.05.19	21.05.19	Чумаченко
10	Составление отчёта о проделанной работе с полным анализом результатов	23	22.05.19	18.06.19	Чумаченко
11	Защита дипломного проекта	1	18.06.19	19.06.19	Чумаченко
Итого:		140			

Таблица 15 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

Код работы (из ИСР)	Вид работ	Исполнитель	Т _к , кал, дн.	Продолжительность выполнения работ																		
				Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Июнь
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
1	Выбор темы ВКР	Руководитель, Инженер	4																			
2	Получение тех. задания	Инженер (дипломник)	5																			
3	Подбор материала его анализ и обобщение	Инженер (дипломник)	10																			
4	Выбор метода выполнения работы	Инженер	5																			
5	Календарное планирование работ по теме	Руководитель, Инженер	10																			
6	Первичный анализ данных	Инженер (дипломник)	15																			

3.4. Бюджет научного исследования

При планировании бюджета научного исследования должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов планируемых расходов, необходимых для его выполнения. В процессе формирования бюджета, планируемые затраты группируются по статьям.

3.4.1. Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

Таблица 16 – Расчет затрат по статье «Спецоборудование для научных работ»

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования	Цена единицы оборудования, тыс.руб.	Общая стоимость оборудования, тыс.руб.
1.	Компьютер	1	25000	25000
2.	МФУ	1	8000	8000
3.	Монитор	1	10000	10000
4.	Комплектующие	1	2000	2000

Таблица 17 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней		
- выходные дни	48	48
- праздничные дни	14	14
Потери рабочего времени		
- отпуск	52	52
- невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	251	251

Месячный должностной оклад работника:

$$З_{\text{м}} = З_{\text{б}} \cdot (k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) \cdot k_{\text{р}}, \quad (11)$$

где $З_{\text{б}}$ – базовый оклад, руб.;

$k_{\text{пр}}$ – премиальный коэффициент, (определяется Положением об оплате труда);

k_d – коэффициент доплат и надбавок (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: определяется Положением об оплате труда);

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

3.4.2. Сырье, материалы, покупные изделия и полуфабрикаты (за вычетом отходов)

Таблица 18 – Сырье, материалы, комплектующие изделия и покупные полуфабрикаты

Наименование	Марка, размер	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
Бумага	A4	1	250	250
Flashcard	4Гб	1	500	500
Ручка	Шариковая	1	30	30
Блокнот	Обычный	1	70	70
Всего за материалы				850
Транспортно-заготовительные расходы (3-5%)				255
Итого по статье C_m				1105

3.4.3. Основная заработная плата

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату.

$$C_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (12)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата;

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата ($Z_{осн}$) руководителя (лаборанта, инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_{раб}, \quad (13)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн. (табл. 16);

$Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (14)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года: при отпуске в 24 раб. дня $M = 11,2$ месяца, 5-дневная неделя; при отпуске в 48 раб. дней $M = 10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (табл. 17).

Оклад для руководителя в размере: 33664 рублей. Оклад инженера без учета районного коэффициента: 12663 рублей. Среднедневная зарплата для руководителя: $(43763,2 \cdot 10,4) / 251 = 1813,3$. Среднедневная зарплата для студента: $(16461,9 \cdot 10,4) / 251 = 682,01$.

Расчёт основной заработной платы приведён в табл. 19.

Таблица 19 – Расчёт основной заработной платы

Исполнители	$Z_б$, руб.	k_p	Z_m , руб	$Z_{дн}$, руб.	T_p , раб. дн.	$Z_{осн}$, руб.
Руководитель	33664	1,3	43763,2	1813,3	9,3	16863,69
Инженер	12663	1,3	16461,9	682,01	140	95481,4

3.4.4. Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала

Дополнительная заработная плата применяется в размере 10 процентов от основной зарплат (рассчитывается по формуле (21) только для руководителя):

$$З_{доп} = З_{осн} * k_{доп}, \quad (15)$$

где $k_{доп}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Тогда дополнительная заработная плата руководителя составит:

$$16863,69 * 0,12 = 2023 \text{ рубля } 64 \text{ копеек.}$$

Дополнительная заработная плата инженера:

$$95481,4 * 0,12 = 11457 \text{ рубля } 77 \text{ копеек.}$$

В табл. 20 приведена форма расчёта основной и дополнительной заработной платы.

Таблица 20 – Заработная плата исполнителей НТИ

Заработная плата	Руководитель	Инженер
Основная зарплата	16863,69	95481,4
Дополнительная зарплата	2023,64	11457,77
Зарплата исполнителя	18887,33	106939,17
Итого по статье $C_{зп}$	125826,5	

3.4.5. Отчисления на социальные нужды

Статья включает в себя отчисления во внебюджетные фонды. (для РФ 27,1% и для РК 30%)

$$C_{внеб} = k_{внеб} \cdot (З_{осн} + З_{доп}), \quad (16)$$

где $k_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

Тогда, отчисления на социальные нужды руководителя равны:

$$C_{отч} = 27,1\% \cdot (18887,33) = 5118,47 \text{ руб}$$

Отчисления на социальные нужды исполнителя равны:

$$C_{отч} = 30\% \cdot (106939,17) = 32081,75 \text{ руб}$$

3.4.6. Накладные расходы

Накладные расходы составляют 80-100 % от суммы основной и дополнительной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнение темы.

Расчет накладных расходов ведется по следующей формуле:

$$C_{\text{накл}} = k_{\text{накл}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}), \quad (17)$$

где $k_{\text{накл}}$ – коэффициент накладных расходов.

$k_{\text{накл}} = 0.8$ (80 % от основной заработной платы работников).

Сумма накладных расходов равна: 100661,2 р.

3.4.7. Расчёт электроэнергии

Потребление:

- Системный блок ~ 400 Вт/ч;
- Монитор ~ 40 Вт/ч;

Затраты на электричество = 0.440 кВт * 140 дней * 6 часов/день * 5,8 р/кВтч = 2143,68 р.

3.4.8. Услуги сторонних организаций

В этой статье учитываются расходы, связанные с полученными в процессе проектирования услугами сторонних организаций. Затраты на такие услуги предоставлены в таблице:

Таблица 21 – Услуги сторонних организаций

Услуга	Количество	Стоимость одной единицы, руб.	Сумма затрат, руб.
Распечатка на принтере	100	3	300
Переплет	1	60	60
Итого:			360

3.5. Итого по разделу

3.5.1. Организационная структура проекта



Рисунок 11. Проектная структура проекта

3.5.2. Сводная таблица затрат

Ранее произведенные расчеты затрат по статьям сведем в таблицу и определим себестоимость единицы продукции:

Таблица 22 – Смета затрат

№ п/п	Статья затрат	Условное обозначение	Значение, руб.
1.	Материалы, покупные изделия и оборудование	C_m	45000
2.	Основная заработная плата	$C_{оснз/п}$	112345,09
3.	Дополнительная заработная плата	$C_{допз/п}$	13481,41
4.	Отчисления на социальные нужды	$C_{соцф}$	37200,22
5.	Затраты на накладные расходы	$C_{об}$	2143,68
6.	Услуги сторонних организаций	$C_{со}$	360
Себестоимость		C	210530,4

4. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Охрана труда и окружающей среды, а также обеспечения безопасности рабочих в чрезвычайных ситуациях являются важными компонентами организации рабочего процесса в настоящее время. В современной жизни компьютер широко применяется в жизни человека: и дома, и в офисе, и в магазине, и в производстве, и даже в бытовой технике. Другими словами, компьютеры прочно вошли в повседневную жизнь людей и их использование постоянно увеличивается. Несоблюдение требований безопасности приводит к тому, что при работе за компьютером сотрудник может ощущать дискомфорт: возникают головные боли и резь в глазах, появляются усталость и раздражительность. У некоторых людей нарушается сон, аппетит, ухудшается зрение, начинают болеть руки, шея, поясница и тому подобное. При ненормированной работе возможно нервное истощение. Внедрение компьютерных технологий принципиально изменило характер труда и требования к организации и охране труда.

В рамках данного раздела необходимо:

- выявить и изучить вредные и опасные производственных факторы при работе с ПЭВМ и определить способы их устранения;
- оценить условия труда;
- определение способов снижения действия вредных факторов до безопасных пределов или, по возможности, полного их исключения;
- рассмотреть вопросы техники безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях и охраны окружающей среды. Объектом исследования является рабочее место (РМ) и помещение, в котором оно находится.

Цель магистерской диссертации заключается в использовании дискриминантного анализа для выявления финансово неустойчивых региональных банков США.

В магистерской диссертации представлены исследования в области экономики, международной финансовой отчетности и статистики. В ней построена математическая регрессионная модель банкротства региональных банков США. Основными преимуществами моделей банкротства является учет нахождения точки, после которой предприятие начинает работать в убыток, а также прогнозирование на будущий период. Собираются данные, строятся сводные таблицы, графики и проводится анализ. В работе предлагается альтернатива существующим моделям для того, чтобы модель соответствовала реальной ситуации в США и отраслевой особенности банков. В магистерской диссертации устанавливаются причины принятия таких мер со стороны Федеральной резервной системы США.

4.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.

4.1.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства.

Для обеспечения высокопроизводительного труда необходимо создать для работника благоприятные условия труда.

Условия труда – это совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

Рабочее место – это часть рабочей зоны, где постоянно или временно пребывает работник в процессе трудовой деятельности. Оно должно, прежде всего, обеспечивать возможность удобного выполнения работ, учитывая её физическую тяжесть и технологические особенности, а также включать в себя пространство, необходимое для передвижения в ней работающего. Рабочее место при выполнении работ в положении сидя должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78.

В данном случае рабочим местом является помещение, в котором разрабатывался дипломный проект. В помещении есть только естественная вентиляция, т.е. воздух поступает и удаляется через дверь и окно. В зимнее

время помещение отапливается. Освещение используется комбинированное — искусственное и естественное. Искусственное освещение создается люминесцентными лампами типа ЛБ (лампы белого света). Рабочая поверхность имеет высоту 0,75 м. Электроснабжение сети переменного напряжения 220 В. В отношении поражения человека электрическим током помещение без повышенной опасности по ГОСТ 12.1.013-78.

Характеристика помещения, где была разработана магистерская работа: ширина, составляет $b = 5$ м, длина комнаты $a = 6$ м, высота $h = 3,5$ м. Тогда площадь помещения будет составлять $S = ab = 30$ м², объем равен $V = abh = 105$ м³. Также в нем присутствует одно окно, через которое осуществляется вентиляция помещения, с параметрами: ширина 1,5 м, высота 2 м. Количество РМ, $n = 2$. В помещении используется комбинированное освещение – искусственное (люминесцентные лампы типа ЛБ) и естественное (свет из окна). В зимнее время помещение отапливается. Электроснабжение сети переменного напряжения 220В. Помещение без повышенной опасности в отношении поражения человека электрическим током по ГОСТ 12.1.013-78. Компьютер, расположенный на рабочей поверхности высотой 0,77м., обладает следующими характеристиками: процессор AMD A8, оперативная память 8 ГБ, система Microsoft Windows 8.1, частота процессора – 2,00 ГГц, PnP 15,6-и дюймовый монитор с разрешением 1366 на 768 точек и частотой 60 Гц.

4.1.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны места оператора ПЭВМ

Отрицательное воздействие ПЭВМ на человека носит комплексный характер комбинации вредных и опасных производственных факторов:

1. монитор компьютера является источником: электромагнитного поля (ЭМП); электростатического поля; рентгеновского излучения; вредного действия светового потока и отраженного света.

2. Значительной нагрузке подвергается зрительный аппарат в результате несовершенства способов создания изображения на экране монитора.

3. Работа компьютера сопровождается акустическими шумами, включая ультразвук.

4. Несоблюдение эргономических параметров, обеспечивающих безопасность приёмов работы пользователя ПЭВМ: гигиенических и психофизиологических; антропометрических; эстетических может повлечь снижение эффективности действий человека.

Наиболее правильная организация рабочего места позволяет значительно снять напряженность в работе, уменьшить неблагоприятные чрезмерные нагрузки на организм и, как следствие, повысить производительность труда.

Место для работы на компьютере и взаиморасположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям.

Основными элементами рабочего места являются стол и стул, т.к. рабочим положением является положение сидя. Основные зоны досягаемости рук в горизонтальной плоскости показаны на рис. 12.

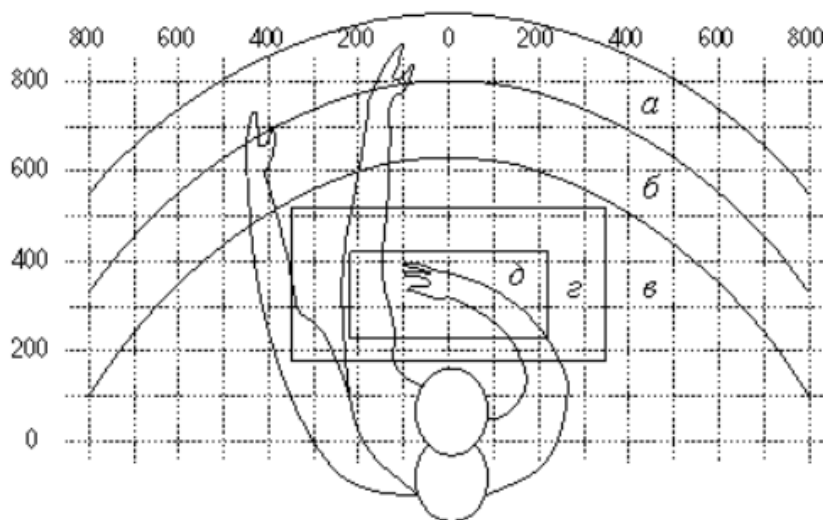


Рисунок 12 – Зоны досягаемости рук в горизонтальной плоскости: а – зона максимальной досягаемости; б – зона досягаемости пальцев при вытянутой руке; в – зона легкой досягаемости ладони; г – оптимальное пространство для грудой работы; д – оптимальное пространство для тонкой работы.

В соответствии с этим, принимается следующее оптимальное размещение предметов труда и документации в зонах досягаемости: 1. дисплей размещается в зоне а (в центре); 2. системный блок размещается в предусмотренной нише стола; 3. клавиатура - в зоне г/д; 4. манипулятор «компьютерная мышь» - в зоне в справа; 5. сканер в зоне а/б (слева); 6. принтер находится в зоне а (справа); 7. документация, необходимая при работе в зоне в, а в выдвижных ящиках стола - литература, используемая не постоянно.

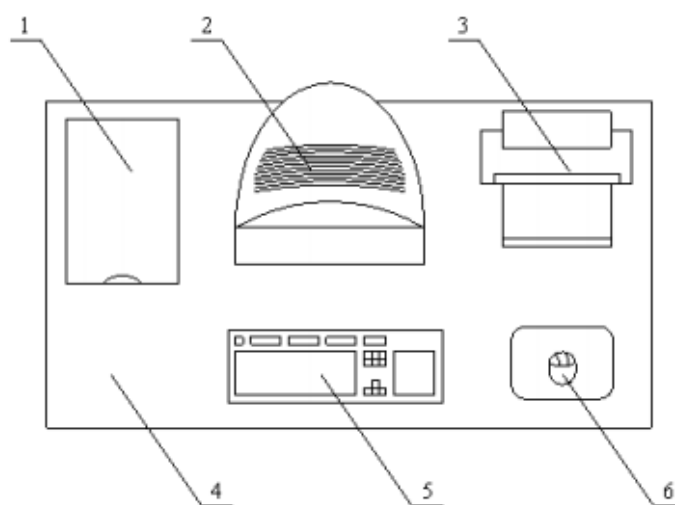


Рисунок 13 – Пример размещения основных и периферийных составляющих ПК на рабочем столе: 1 – сканер, 2 – монитор, 3 – принтер, 4 – поверхность рабочего стола, 5 – клавиатура, 6 – манипулятор типа «мышь»

В соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, где даны общие требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ, при работе инженера за столом, конструкция стола и стула должна обеспечивать оптимальное положение тела работающего.

Параметры рабочего места при работе с ПЭВМ, а также с нормативной и технической документацией приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Параметры рабочего места при работе

Параметры	Значение параметра	Реальные значения
Высота рабочей поверхности стола	От 600 до 800, мм	770 мм
Высота клавиатуры	600-700, мм	630 мм
Удаленность клавиатуры	Не менее 80, мм	85 мм
Удаленность экрана монитора	500-700, мм	650 мм
Высота сидения	400-500, мм	470 мм
Угол наклона монитора	0-30, град.	10 мм
Наклон подставки ног	0-20, град.	0 мм

Параметры рабочего стола удовлетворяют нормативным требованиям. Рабочие места с компьютерами должны размещаться так, чтобы расстояние от экрана одного монитора до тыла другого было не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями мониторов - не менее 1,2 м. Нормативные параметры для мониторов при работе с ПЭВМ указаны в табл. 24.

Таблица 24 – Допустимые визуальные параметры устройств отображения информации

Параметры	Допустимые значения
Яркость белого поля	Не менее 35 кд/м ²
Неравномерность яркости рабочего поля	Не более $\pm 20\%$
Контрастность (для монохромного режима)	Не менее 3:1
Временная нестабильность изображения (непреднамеренное изменение во времени яркости изображения на экране дисплея)	Не должна фиксироваться

При оформлении помещения большое значение имеет цветовое решение. Учитывая характер работ, следует выбирать неяркие, малоконтрастные оттенки, которые не рассеивали бы внимание в рабочей

зоне. Так как работа требует спокойствия и сосредоточенности, предпочтительно использовать оттенки «холодных» цветов: серо-белые тона.

Продолжительность непрерывной работы с компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать 2-х часов. Это связано с тем, что на человека при работе с компьютером оказывают влияние опасные и вредные производственные факторы, а также наступает общее утомление, что негативно сказывается на здоровье и самочувствии человека.

Санитарные правила и нормы содержат ряд комплексов упражнений, которые способствует снятию локального утомления.

4.2. Профессиональная социальная безопасность.

Таблица 25 - Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные Документы
	Разработка	Изготовление	Эксплуатация	
1. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	+	-	+	СанПиН 2.2.2.542-96 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ [39] Отклонение показателей микроклимата ГОСТ 12.1.005–88 [40] Недостаточная освещенность СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [41] Гигиенические требования к микроклимату СанПиН 2.2.4.548–96 [42] Естественное и искусственное освещение СНиП 23-05-95 [43] Шум ГОСТ 12.1.003-99 [44] Электрический ток ГОСТ 12.1.002–84 [45] Типовая инструкция ТОИ Р-45-084-01; СанПиН 2.2.2. / 2.4. 1340-03 [46] Допустимые уровни электромагнитных полей (ЭМП) нормируются СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [47]
2. Недостаточная освещённость рабочей зоны	+	-	+	
3. Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	+	-	+	
4. Повышенный уровень шума на рабочем месте	+	-	+	
5. Умственное перенапряжение	+	-	+	
6. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	-	+	
7. Повышенный уровень электромагнитных излучений и ионизирующих излучений в рабочей зоне	+	-	+	

4.2.1. Анализ вредных и опасных факторов проектируемой производственной среды и обоснование мероприятий по защите исследователя от действия вредных и опасных факторов проектируемой производственной среды

Вредным называется производственный фактор, воздействие которого на человека в определенных условиях, приводит к заболеванию или снижению работоспособности. В зависимости от уровня и продолжительности воздействия вредный производственный фактор может стать опасным. Опасным считается производственный фактор, воздействие которого на человека в определенных условиях приводит к травме, а также другому внезапному резкому ухудшению здоровья [48].

При работе с ПЭВМ пользователь (оператор, программист) подвергается воздействию опасных и вредных производственных факторов: электромагнитных полей; электростатических полей; шуму; интенсивной напряженности трудового процесса. Эти факторы могут привести к ухудшению здоровья пользователя, а также к профессиональным заболеваниям.

Согласно санитарным нормам СанПин 2.2.2.542-96, на каждого работника должно быть выделено не менее 6 м^2 площади и не менее 20 м^3 объема [22]. Найдем площадь и объем исследуемого помещения на одного человека. Площадь всего помещения $S = 18 \text{ м}^2$. Количество рабочих мест $n = 2$. Тогда на одного работающего приходится: $\frac{S}{n} = \frac{18}{2} = 9 \text{ м}^2$. Объём помещения на одного человека составит: $V = \frac{S \cdot h}{n} = \frac{63}{2} = 31,5 \text{ м}^3$.

Таким образом, из выше приведенных расчетов, можно сделать вывод, что по занимаемой площади и по занимаемому объёму помещение полностью удовлетворяет нормативным требованиям.

Выбор типа производственного помещения определяется производственным процессом, анализируя санитарно-технические условия

которого (площадь и объём производственных помещений, освещённость, микроклимат, вентиляция, шумы, излучения), проводится оценка вредных факторов и сравнение их с требованиями нормативных документов.

Таблица 26 – Основные элементы производственного процесса, формирующие вредные факторы

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)	Нормативные документы
Оператор ПК	Отклонение показателей микроклимата	ГОСТ 12.1.005–88
Оператор ПК	Недостаточная освещённость	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03

Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма человека [49].

Нормы оптимальных и допустимых метеорологических условий устанавливает СанПиН 2.2.4.548–96. Эти нормы устанавливаются в зависимости от времени года, характера трудового процесса и характера производственного помещения. Все категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал/ч (Вт). Работа, выполняемая математиком-экономистом, производимая сидя и сопровождающаяся незначительным физическим напряжением, относится к категории Ia – работа с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (до 139

Вт). Для данной категории допустимые нормы микроклимата помещения представлены в табл. 27.

Таблица 27 – Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне
производственных помещений

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С°		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение
Холодный	Ia	(21÷23)	(20÷25)	55	(15÷75)	0,1	0,1
Теплый	Ia	(22÷24)	(21÷28)	55	(15÷75)	0,1	0,1

Анализируя, данные табл. 27 и состояние рабочей комнаты, микроклимат которой поддерживается на оптимальном уровне системой водяного центрального отопления и естественной вентиляцией, можно сделать вывод, что параметры микроклимата производственного помещения соответствуют нормам.

Недостаточная освещённость рабочей зоны

Освещение – важнейший фактор создания нормальных условий труда для работника. В случае недостатка освещенности рабочего места у человека не только уменьшается острота зрения, но и вызывается утомление организма в целом, что приводит к снижению производительности труда и увеличению опасности заболеваний.

Согласно санитарно-гигиеническим требованиям рабочее место с ПЭВМ должно освещаться комбинированным освещением. Естественное освещение поступает в помещение через одно окно в светлое время суток. Искусственное 65 освещение обеспечивается за счет люминесцентных ламп типа ЛБ, в темное время суток, либо при недостаточном естественном освещении. Оно отличается относительной сложностью восприятия его зрительным органом человека.

С целью обеспечения требуемых норм освещенности необходимо произвести расчёт искусственной освещенности горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Длина помещения $a = 6$ м, ширина $b = 4$ м, высота $H = 2.5$ м. Высота рабочей поверхности над полом $h_p = 0,75$ м. Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является величина λ , для люминесцентных светильников с защитной решёткой лежит в диапазоне 1,1–1,3.

Выбираем лампу дневного света ЛД-40, световой поток которой равен ФЛД = 2300 Лм. Выбираем светильники с люминесцентными лампами типа ОДОР-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1227 мм, ширина – 265 мм.

На первом этапе определим значение индекса освещенности i .

$$i = \frac{S}{(a+b)h}, \quad (18)$$

где S – площадь помещения; h – расчетная высота подвеса светильника, м; a и b – длина и ширина помещения, м.

Высота светильника над рабочей поверхностью h

$$h = H - h_p - h_c = 2,5 - 0,75 - 0,3 = 1,45 \text{ м},$$

где H - высота помещения, м; h_c – расстояние светильников от перекрытия (свес); h_p - высота рабочей поверхности, м.

В результате проведенных расчетов, индекс освещенности i равен

$$i = \frac{S}{(a+b)h} = \frac{24}{(4+6)*1,45} = 1,66$$

Расстояние между соседними светильниками или рядами определяется по формуле: $L = \lambda * h = 1,1 * 1,45 = 1,6$ м. Число рядов светильников в помещении: $Nb = \frac{b}{L} = \frac{4}{1,6} \approx 3$. Число светильников в ряду:

$$Na = \frac{a}{L} = \frac{6}{1,6} \approx 4. \text{ Общее число светильников: } N = Na * Nb = 12$$

Учитывая, что в каждом светильнике установлено две лампы, общее число ламп в помещении $N = 24$. Расстояние от крайних светильников или рядов до стены определяется по формуле: $l = \frac{L}{3} = \frac{1,6}{3} = 0,53$ м.

Размещаем светильники в три ряда. План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами представлен в приложении 5.

Данное помещение относится к типу помещения со средним выделением пыли, в связи с этим $K_3 = 1,5$; состояние потолка – свежепобеленный, поэтому значение коэффициента отражения потолка $\rho_n = 70$; состояние стен – побеленные бетонные стены, поэтому значение коэффициента отражения стен $\rho_c = 50$. Коэффициент использования светового потока, показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для светильников типа ОДОР с люминесцентными лампами при $\rho_n = 70\%$, $\rho_c = 50\%$ и индексе помещения $i = 1,5$ равен $\eta = 0,47$.

Нормируемая минимальная освещенность при использовании ЭВМ и одновременной работе с документами должна быть равна 600лк.

$$\Phi = \frac{E_n \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{N \cdot \eta} = \frac{600 \cdot 24 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{24 \cdot 0,47} = 2106 \text{ Лм}$$

Для люминесцентных ламп с мощностью 40 Вт и напряжением сети 220В, стандартный световой поток ЛД равен 2300 Лм.

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{ЛД}} - \Phi_{\text{Л.расч}}}{\Phi_{\text{ЛД}}} * 100\% \leq 20\% \Rightarrow \frac{2300 - 2106}{2300} * 100\% = 8,42\%$$

Таким образом, необходимый световой поток светильника не выходит за пределы требуемого диапазона.

Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны

Воздухообмен в производственных помещениях необходим для очистки воздуха от вредных веществ: для удаления вредных веществ (выделяющихся вредных газов, паров и пыли); для удаления излишних водяных паров; для удаления избыточного тепла.

В жилых и общественных помещениях постоянным вредным выделением является выдыхаемая людьми углекислота (CO₂). Количество углекислоты, выделяемой одним взрослым человеком (n=1) при легкой работе g=23 л/ч. Предельно-допустимая концентрация углекислоты в жилых комнатах >_в = 1 мг/м³. Содержание углекислоты в атмосферном воздухе больших городов (свыше 300 тыс. жителей) >_н = 0,5 мг/м³.

Определим потребный воздухообмен L по формуле: $L = \frac{g \cdot n}{x_b - x_h} = \frac{(23 \cdot 1) \cdot 1000}{1 - 0,5} = 46 \text{ м}^3/\text{ч}$. Таким образом, потребный воздухообмен при работе одного человека за компьютером составляет 46 м³/ч.

Повышенный уровень шума на рабочем месте

Шумы ухудшают условия труда тем, что оказывают вредные действия на человека. Рабочие, которые находятся в условиях длительных шумовых воздействий испытывают раздражительность, головную боль, головокружения, снижение памяти, повышенную усталость, снижение аппетита, боль в ушах и т. д. Шумы на рабочих местах нормируются по ГОСТ 12.1.003-99.

Уровень шума на рабочем месте математиков-программистов и операторов видеоматериалов не должен превышать 50дБА, а в залах обработки информации на вычислительных машинах - 65дБА.

Средство коллективной защиты (СКЗ): заключение вентиляторов в защитный кожух и установление их внутри корпуса ЭВМ. Для снижения уровня шума стены и потолок помещений, где установлены компьютеры, могут быть облицованы звукопоглощающими материалами с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63 - 8000 Гц. Так же для снижения шума вентилятора следует: выбирать агрегат с наименьшими удельными уровнями звуковой мощности; обеспечивать работу вентилятора в режиме максимального КПД; снижать сопротивление

сети и не применять вентилятор, создающий избыточное давление; обеспечивать плавный подвод воздуха к входному патрубку вентилятора.

К средствам индивидуальной защиты (СИЗ) органа слуха относятся противошумные вкладыши, противошумные наушники и шлемы. Эффективность СИЗ может быть обеспечена их правильным подбором в зависимости от уровней и спектра шума, а также контролем за правильной эксплуатацией.

Умственное перенапряжение

Значительное умственное напряжение и другие нагрузки приводят к переутомлению функционального состояния центральной нервной системы, нервно-мышечного аппарата рук. Нерациональное расположение элементов рабочего места вызывает необходимость поддержания вынужденной рабочей позы. Длительный дискомфорт вызывает повышенное позвоночное напряжение мышц и обуславливает развитие общего утомления и снижение работоспособности.

Режим труда и отдыха работника: при вводе данных, редактировании программ, чтении информации с экрана непрерывная продолжительность работы не должна превышать 4-х часов при 8-часовом рабочем дне. Через каждый час работы необходимо делать перерыв на 5-10 минут, а через два часа на 15 минут.

С целью снижения или устранения нервно-психологического, зрительного и мышечного напряжения, предупреждение переутомления необходимо проводить комплекс физических упражнений и сеансы психофизической разгрузки и снятия усталости во время регламентируемых перерывов, и после окончания рабочего дня.

Помещение, в котором находится рабочее место, относится к категории помещений без повышенной опасности. Его можно охарактеризовать, как сухое, непыльное, с нормальной температурой

воздуха. Температурный режим, влажность воздуха, химическая среда не способствуют разрушению изоляции электрооборудования.

4.2.2. Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных производственных факторов

Основные опасные факторы, которые могут возникнуть при работе с компьютером, представлены в табл. 28.

Таблица 28 – Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные факторы

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)	Нормативные документы
Оператор ПК	Электрический ток	ГОСТ 12.1.002–84

Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которое может произойти через тело человека

Нормативное регулирование охраны труда при осуществлении трудовой деятельности за компьютерами осуществляется посредством следующих документов: Типовая инструкция СанПиН 2.2.2.; СанПиН 2.2.2. / 2.4. 1340-03 (далее – СанПиН); ТК РФ; Приказ Минздравсоцразвития РФ № 302н; 426-ФЗ.

Согласно Правилам устройства электроустановок (ПУЭ) все производственные помещения по опасности поражения электрическим током разделяются на три категории: помещения с повышенной опасностью, особо опасные помещения и помещения без повышенной опасности.

Возможность поражения электрическим током на рабочем месте существует, т.к. ЭВМ работает от источника тока. Для того чтобы исключить опасность поражения электрическим током необходимо соблюдать правила электрической безопасности:

1. Перед включением ПЭВМ в сеть должна быть визуально проверена ее электропроводка на отсутствие возможных видимых нарушений изоляции,

а также на отсутствие замыкания токопроводящих частей на корпусе компьютера;

2. При появлении признаков замыкания необходимо немедленно отключить от электрической сети ПЭВМ и устранить неисправность;

3. Запрещается при включенной ПЭВМ одновременно прикасаться к приборам, имеющим естественное заземление;

4. Применения напряжений 42 В и ниже переменного тока частотой 50 Гц и 110 В и ниже постоянного тока;

5. Заземления или зануления корпусов электрооборудования и элементов электроустановок, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции.

Согласно п.1.7.33 ПУЭ заземление или зануление электроустановок необходимо выполнять при номинальных напряжениях выше 42 В, но ниже 380 В переменного тока в помещениях с повышенной опасностью. Если, например, компьютер стоит на столе, стол вблизи радиатора отопления, не огороженного изоляционными решетками, и расстояние между компьютером и радиатором составляет 1 м или менее (такая ситуация встречается нередко), то это уже создает повышенную опасность. Если в помещении в течение 24 ч 1 мин продержалась температура $+35,1^{\circ}\text{C}$, то оно формально должно быть отнесено к помещениям с повышенной опасностью.

Заземление средство, предназначенное для защиты от поражения напряжением, которое вследствие повреждения изоляции возникает на поверхности металлических или других электропроводящих элементов или частей оборудования, нормально не находящихся под напряжением.

Электробезопасность достигается применением системы заземляющего устройства. Заземление применяется в сетях, работающих с изолированной нейтралью (например, 6 или 10 кВ).

К защитным мерам от опасности (СКЗ) прикосновения к токоведущим частям электроустановок относятся: изоляция, ограждение, блокировка,

пониженные напряжения, электрозащитные средства. Кроме того во избежание аварийных ситуаций, необходимо проводить организационные мероприятия (инструктажи), соблюдать правила техники безопасности при работе с компьютером, обязательно заземлять электрооборудования и не забывать проводить своевременный ремонт неисправностей.

К СИЗ относятся: на электроустановках допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие инструктаж и обученные безопасным методам труда. Также каждому работнику целесообразно знать меры первой медицинской помощи при поражении электрическим током, для того, чтобы быть готовым оказать помощь другим работникам.

Повышенный уровень электромагнитных излучений и ионизирующих излучений в рабочей зоне

Известно, что ПЭВМ являются источником электромагнитного поля (ЭМП) радиочастотного диапазона. При длительном постоянном воздействии, которого на организм человека наблюдаются нарушения сердечнососудистой, дыхательной и нервной систем, появляется утомляемость, ухудшение самочувствия, гипотония, также характерна головная боль, изменение проводимости сердечной мышцы. Тепловое воздействие ЭМП характеризуется повышением температуры тела, локальным избирательным нагревом тканей, органов, клеток вследствие перехода ЭМП в тепловую энергию.

При работе с компьютером допустимые уровни электромагнитных полей (ЭМП) нормируются СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03:

1) Напряженность электромагнитного поля на расстоянии 50 см вокруг ПЭВМ по электрической составляющей должна быть не более: В диапазоне 5Гц-2кГц - 25В/м; В диапазоне 2кГц/400кГц - 2,5В/м.

2) Плотность магнитного потока должна быть не более: В диапазоне частот 5Гц-2кГц - 250нТл; В диапазоне частот 2кГц/400кГц - 25нТл.

3) Напряжённость электростатического поля должна быть 15 кВ/м;

Электростатический потенциал экрана видеомонитора – 500 В.

4) Среди средств защиты от ЭМП выделяют следующие [49]:

1. Организационные мероприятия – выбор рациональных режимов работы оборудования, ограничение места и времени нахождения персонала в зоне воздействия ЭМП, т.е. защита расстоянием и временем;

2. Инженерно-технические мероприятия, включающие рациональное размещение оборудования, использование средств, ограничивающих поступление электромагнитной энергии (поглотители мощности, экранирование и т.п.);

3. Лечебно-профилактические мероприятия в целях предупреждения, ранней диагностики и лечения здоровья персонала;

4. Средства индивидуальной защиты, к которым относятся защитные очки, щитки, шлемы, защитная одежда и др.

В данном случае воздействие ЭМП происходит только от монитора компьютера. Исходя из паспортных данных компьютера и монитора, они соответствуют нормам ТСО-99, ТСО-03.

Ионизирующее излучение вызывает в организме цепочку обратимых и необратимых последствий. Ионизирующая радиация при воздействии на организм человека может вызвать два вида эффектов: детерминированные пороговые эффекты (лучевая болезнь, лучевой ожог, лучевая катаракта, лучевое бесплодие и др.) и стохастические (вероятностные) беспороговые эффекты (злокачественные опухоли, лейкозы, наследственные болезни).

Оценка уровней ионизирующих излучений проводится при работе компьютерами, оснащенными мониторами с электроннолучевой трубкой. В данном случае работа велась за компьютером, снабженным монитором с жидкокристаллическим дисплеем, поэтому оценка параметров по данному пункту раздела не проводилась.

4.3. Экологическая безопасность.

4.3.1. Анализ влияния исследования на окружающую среду и обоснование мероприятий по защите окружающей среды.

В последние годы во всем мире все с большей силой поднимается вопрос об охране окружающей среды. Увеличение содержания углекислого газа в атмосфере, истощение озонового слоя и прочие загрязнения природы приводят к тому, что в природе изменяется привычный для данного периода ход вещей.

С точки зрения потребления ресурсов компьютер потребляет сравнительно небольшое количество электроэнергии, что положительным образом сказывается на общей экономии потребления электроэнергии в целом.

Твердые отходы помещения невелики, с их вывозом справляется городская служба по уборке мусора. Отходы нетоксичны, неопасны, нерадиоактивны, и, в большинстве своем, это бумажные и неопасные отходы. В ходе данной работы были использованы следующие ресурсы:

- электроэнергия для работы компьютера;
- бумага;
- люминесцентные лампы.

С точки зрения потребления ресурсов компьютер потребляет сравнительно небольшое количество электроэнергии, что положительным образом сказывается на общей экономии потребления электроэнергии в целом. При написании ВКР вредных выбросов в атмосферу, почву и водные источники не производилось, радиационного заражения не произошло, чрезвычайные ситуации не наблюдались, поэтому не оказывались существенные воздействия на окружающую среду, и никакого ущерба окружающей среде не было нанесено. В связи с тем, что огромная масса информации содержится на бумажных носителях, уничтожение бумаги играет очень важную роль. Среди основных методов уничтожения, которые

применяются на сегодняшний день для бумажных документов, следует отметить следующие: сжигание документов; шредирование; закапывание; химическая обработка.

Переработка оргтехники включает в себя несколько этапов: Первый этап - удаление всех опасных компонентов. Второй этап - удаление всех крупных пластиковых частей. В большинстве случаев эта операция также осуществляется вручную. Оставшиеся после разборки части отправляют в большой измельчитель, и все дальнейшие операции автоматизированы. Третий этап - измельченные в гранулы остатки компьютеров подвергаются сортировке. Сначала с помощью магнитов извлекаются все железные части. Затем приступают к выделению цветных металлов, которых в ПК значительно больше.

Перегоревшие люминесцентные лампы можно отнести в свой районный ДЕЗ или РЭУ, где установлены специальные контейнеры. Там их должны бесплатно принять.

При написании ВКР вредных выбросов в атмосферу, почву и водные источники не производилось, радиационного заражения не произошло, чрезвычайные ситуации не наблюдались, поэтому не оказывались существенные воздействия на окружающую среду, и никакого ущерба окружающей среде не было нанесено.

4.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

4.4.1. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС.

В Томске преобладает континентально-циклонический климат. Природные явления (землетрясения, наводнения, засухи, ураганы и т. д.) отсутствуют. Возможными ЧС могут быть сильные морозы, диверсия и пожар. Для Сибири в зимнее время года характерны морозы. Достижение критически низких температур приведет к авариям систем теплоснабжения и жизнеобеспечения, приостановке работы, обморожениям и даже жертвам

среди населения. В случае переморозки труб должны быть предусмотрены запасные обогреватели. Их количества и мощности должно хватать для того, чтобы работа на производстве не прекратилась. Чтобы избежать потерь при авариях на электросетях у каждого компьютера должен быть блок бесперебойного питания, а также должен быть аварийный генератор, который обеспечит дальнейшую бесперебойную работу персонала. Чрезвычайные ситуации, возникающие в результате диверсий, возникают все чаще. Зачастую такие угрозы оказываются ложными. Но случаются взрывы и в действительности. Для предупреждения вероятности осуществления диверсии предприятие необходимо оборудовать системой видеонаблюдения, круглосуточной охраной, пропускной системой, надежной системой связи, а также исключения распространения информации о системе охраны объекта, расположении помещений и оборудования в помещениях, системах охраны, сигнализаторах, их местах установки и количестве. Должностные лица раз в полгода проводят тренировки по отработке действий на случай экстренной эвакуации.

4.4.2. Пожарная безопасность.

Пожар представляет большую опасность и наносит огромный ущерб, поскольку грозит уничтожением приборов, компьютеров, инструментов и комплектов документов, представляющих значительную ценность. Кроме того, пожар характеризуется опасностью для жизни человека. Возникновение пожара в комнате может быть обусловлено следующими факторами: в современных ПЭВМ очень высокая плотность размещения электронных схем. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество тепла, что может привести к повышению температуры отдельных узлов до 100°C. При этом возможно оплавление изоляции соединительных проводов, их оголение, и, как следствие, короткое замыкание, сопровождаемое искрением.

Поэтому во избежание пожаров проводится пожарная профилактика – комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также на создание условий для успешного тушения пожара. Успех борьбы с пожаром во многом зависит от его своевременного обнаружения и быстрого принятия мер по его ограничению и ликвидации. Основы противопожарной защиты предприятий определены в стандартах ГОСТ 12.1.004-76 и ГОСТ 12.1.010-76.

Возникновение пожара при работе с электронной аппаратурой может быть по причинам как электрического, так и неэлектрического характера.

Согласно СНиП 21–01–97, по взрывоопасности помещение относится к классу В и по пожароопасности к классу П. К этому классу относятся помещения, в которых опасные состояния не имеют места при нормальной эксплуатации, а возможны только в результате аварии или неисправностей.

В помещении для тушения возгораний предусмотрено использование углекислотного огнетушителя ОУ–3 для тушения возгораний классов А, В и электроустановок до 10000В при температуре воздуха –40°С до +50°С. Таким образом, состояние помещения соответствует нормам пожаробезопасности. Расположение ламп в помещении и план эвакуации людей для помещения представлены в приложение 5.

Огнетушители являются самым эффективным средством первичного пожаротушения. Огнетушитель — переносное или передвижное устройство для тушения очагов пожара за счет выпуска запасенного огнетушащего вещества.

Помещение, в котором выполнялась работа, относится к категории «Д», с пониженной пожароопасностью.

4.5. Выводы и рекомендации по разделу

Проанализировав и оценив условия труда в рабочем помещении, где был разработан дипломный проект, можно сделать следующие выводы по производственной и экологической безопасности специалиста и работы, выполняемой им: Помещение удовлетворяет нормам. Микроклимат, шум и освещение соответствуют нормативным значениям. Помещение, в котором находится рабочее место, относится к помещениям без повышенной опасности поражения электрическим током. Температурный режим, влажность воздуха, химическая среда не способствуют разрушению изоляции электрооборудования. По состоянию пожаробезопасности помещение соответствует нормам.

Монитор компьютера служит источником ЭМП – вредного фактора, который отрицательно влияет на здоровье работника при непрерывной работе более 4 часов. Рекомендуется: во избежание негативного влияния на здоровье необходимо делать перерывы при работе с ЭВМ и проводить специализированные комплексы упражнений для глаз.

При написании ВКР вредных выбросов в атмосферу, почву и водные источники не производилось, радиационного заражения не произошло, чрезвычайные ситуации не наблюдались, поэтому не оказывались существенные воздействия на окружающую среду, и никакого ущерба окружающей среде не было нанесено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проведен линейный дискриминантный анализ для ТОП-40 по величине активов действующих региональных банков США, а также для банков-банкротов (60 банков). Построена линейная дискриминантная модель для хорошо функционирующих банков и для банков-банкротов. Для банков-банкротов модель (7) будет иметь вид:

$$Y = 1,72 * W2 - 2,5 * W3 - 0,11 * W5 + 0,098 * W6,$$

Для хорошо-функционирующих банков модель (8) будет иметь вид:

$$Y = -0,08 * W1 + 0,361 * W2 - 1,1 * W3 - 0,07 * W5;$$

2. Для двух групп банков выявлено свое пороговое значение результирующего показателя.

Для хорошо функционирующих банков: $Y > 22$ млн долларов, банк считается финансово-устойчивым;

Для банков-банкротов: $Y < 1,1$ млн долларов, банк считается финансово неустойчивым.

Вероятность ошибки модели (7) для хорошо-функционирующих банков равна 8,3%. Вероятность того, что уровень $Y = 22$ млн является статистически значимым, равна 91,7%.

Для банков, у которых произошла процедура банкротства уровень, $Y = 1,1$ млн пробивается в 85% случаев (вероятность ошибки I рода).

3. Согласно моделям (7)-(8), для банков-банкротов и хорошо-функционирующих банков все коэффициенты модели значимые. Коэффициент детерминации равен 0.99. Отклонение ошибки для банков-банкротов не превосходит 2,51 тыс. долларов, для хорошо-функционирующих банков не превосходит 1,461 млн долларов.

4. Построили результирующую модель на основе функции принадлежности нечеткого множества:

$$F(Y) = \begin{cases} 0, & Y \leq 1,1 \text{ млн} \\ \frac{Y - 22 \text{ млн}}{22 \text{ млн} - 1,1 \text{ млн}}, & 1,1 \text{ млн} < Y \leq 22 \text{ млн} \\ 1, & Y > 22 \text{ млн} \end{cases}$$

Проверили ее на 3 хорошо функционирующих банка и одном банке-банкроте. Согласно модели (9) вероятности устойчивости банков PACIFIC WESTERN BK, COMMERCE BK, FIRST REPUBLIC BK составили 1, а для банка банкрота Covenant Bank она была равна 0 , что подтверждает факт его финансовой несостоятельности.

Список публикаций студента

1. Чумаченко А.П. Разработка программы для психосемантической диагностики скрытой мотивации [Электронный ресурс] // Молодежь и современные информационные технологии: сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 12-14 Ноября 2014. - Томск: ТПУ, 2014 - С. 293-294.

— Режим доступа: http://portal.tpu.ru:7777/f_ic/files/science/activities/msit/msit2014_tom2.pdf;

2. Чумаченко А.П. Использование дискриминантного анализа для выявления финансово неустойчивых банков России [Электронный ресурс] // Перспективы развития фундаментальных наук: сборник научных трудов XIV Международной конференция студентов и молодых ученых, Томск, 25-28 Апреля 2017. - Томск: ТПУ, 2017 - С. 184-186. - Режим доступа: http://science-persp.tpu.ru/Arch/Proceedings_2017_vol_5.pdf;

3. Чумаченко А.П. Использование дискриминантного анализа для выявления финансово неустойчивых банков России и мира [Электронный ресурс] // ДВАДЦАТЬ ПЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕМАТИКА. КОМПЬЮТЕР. ОБРАЗОВАНИЕ, Дубна, 29 Января-3 Февраля 2018. - Режим доступа: <http://www.mce.su/archive/doc311117/rus.pdf>

4. Чумаченко А. П. Использование дискриминантного анализа для выявления финансово неустойчивых банков России и мира // Перспективы развития фундаментальных наук: сборник научных трудов XV Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 24-27 апреля 2018 г.: в 7 т. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. — Т. 3 : Математика. — [С. 99-101]. — Т. 5 : Экономика и управление. — [С. 264-266].

5. A.P. Chumachenko*, O.L. Kritski, O.A. Belsner Application of discriminate function analysis to identification of financially unstable banks of Russia //Springer Proceedings in Business and Economics: Global Economics and

Management: Transition to Economy 4.0: Prospects of Fundamental Science Development International Conference 2018 (PFSD 2018): Economics and Management Session. В процессе публикации.

Список использованной литературы

1. Зарождение и эволюция банковской деятельности в государствах различных правовых систем: научная монография / Коллектив авторов. – Москва: Litres, 2017. – 20 с.
2. Е. Б. Стародубцева. Основы банковского дела: Учебник. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. — 256 с.
3. Федеральный закон от 2 декабря 1990 г. «О банках и банковской деятельности»
4. В.И. Рыбина. Национальные банковские системы: учебное пособие. – Москва: Проспект, 2016.
5. Н.Ю. Илина, С.А. Шмакова, В.А. Ражева. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019 – Электронная версия печатной публикации – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36918555> (Дата обращения 22.04.2019)
6. Федеральный закон от 02.12.1990 № 395-1 (ред. от 03.08.2018) «О банках и банковской деятельности» (с изм. и доп., вступ. в силу с 26.09.2018) – Электронная версия печатной публикации — Режим доступа: http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5842/ (Дата обращения: 25.04.2019)
7. Т.Р.Галлямова, Налоговый контроль, как один из факторов финансовой безопасности государства // Сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.П. Петрова. – Казань, 2015. – С. 25–29.
8. А.Д. Аргинбаева. Банковская система США// Международный студенческий вестник №4, 2018 – Электронная версия печатной публикации – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_35126718_91865670.pdf (Дата обращения 25.04.2019)

9. L. Kornelius. Trading in the Global Currency Markets. – M.: Alpina Publisher, 2005. – 716 pp.
10. S. J. Lubben. Financial Institutions in Bankruptcy // Seattle University Law Review. –Seattle, 2011. –1259-1278 pp.
11. Н.С. Вороновой, Н.А. Львовой. Финансовая диагностика и оценка публичных компаний: Учебное пособие. — :Проспект, 2017. — 71-72 с.
12. Cheng-Few Lee. Encyclopedia of Finance, – US: Springer Science & Business Media, 2006. –500-506 pp.
13. The value of non-financial information in small and medium-sized enterprise risk management // The Journal of Credit Risk, 2010. –1-33 pp.
14. Wang Paul P, The Best oversampling proportion and variables selection procedure in the predictive in the predictive model of probability of default of personal consumer loans//Information Sciences 2007 - Proceedings Of The 10th Joint Conference, 2007. –1-39 pp.
15. Edward I. Altman, Edith Hotchkiss. Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt.: Tutorial. Canada:John Wiley & Sons, 2010.
16. A. A.Kasgari, S.H.Salehnezhani, F.Ebadi. The Bankruptcy Prediction by Neural Networks and Logistic Regression // International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences Vol. 3, No. 4, October 2013. –146–152 pp.
17. Bin Wang. Strategy Changes and Internet Firm Survival: Tutorial. – Minnesota /University of Minnesota, 2004. –161 pp.
18. Pandian Vasant. Handbook of Research on Novel Soft Computing Intelligent Algorithms: Theory and Practical Applications: Tutorial. – Hershey/IGI Global, 2013. –597 pp.
19. И.В. Ивашковская, С.А. Григорьева, Д.А. Кокорев, М.С. Кокорева, Е.С. Макеева, И.В. Скворцова, А.Н. Степанова, Е.О. Тарасова. Стратегические

финансовые решения компаний на развивающихся рынках капитала: монография. –Москва/Кнорус, 2019.

20. Faisal Saeed, Nadhmi Gazem, Srikanta Patnaik, Ali Saleh Saed Balaid, Fathey Mohammed. Recent Trends in Information and Communication Technology: Proceedings of the 2nd International Conference of Reliable Information and Communication Technology. – Luxembourg/Springer, 2017.

21. Финансовая аналитика: проблемы и решения No 31 (265). –Москва: Litres, 2017. –С. 2-4

22. В.Ю. Жданов, И.Ю. Жданов. Финансовый анализ предприятия с помощью коэффициентов и моделей: Учебное пособие. –Москва: Проспект, 2018.

23. Серебренников С.С., Харитонов С.С., Агеева О.А., Шахматова Л.С. Основы бухгалтерского учета и анализа/ Учебник для вузов. – Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2017. С. 421

24. Гоманова Т.К., Толкачева Н.А. Основы финансового менеджмента/ Учебное пособие. – М.: DirectMEDIA, 2013. С. 183

25. Донцова Л.В, Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности – М.: Дело и сервис, 2004. С. 144

26. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы //Учебное пособие. — М: Финансы и статистика, 2003. С. 2557.

27. Грешилов А.А. Статистические методы принятия решений с элементами конфлюэнтного анализа. М.:Радио и связь. 1998г. С. 112

28. Учебно-методическое пособие по многомерным статистическим методам для студентов специальности 080116 «Математические методы в экономике». Томск: Изд. ТПУ, 2007. С. 50

29. Балдин С.В., Быстров О.Ф., Соколов М.М. Эконометрика Москва. 2004г/ Учеб. пособие для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. С. 52

30. Захарченко Н.И. Бизнес-статистика и прогнозирование в Microsoft Office Excel. Самоучитель/ Учеб. пособие для вузов. — М.: Дидлектика, 2004. С. 137
31. Минько А.А. Бизнес-статистика и прогнозирование в Microsoft Office Excel. Самоучитель – М.:Диалектика, 2004. С. 137
32. A Huitson. Дисперсионный анализ: Учебное пособие. – Москва: Сибирского отд-нита АН СССР, 1971. –С. 95.
33. К. Фурманов, Т. Ратникова. Анализ панельных данных и данных о длительности состояний: Учебное пособие. –Москва: Litres, 2019. –С. 177-179.
34. П. Брюс, Э. Брюс. Практическая статистика для специалистов Data Science: Учебное пособие. –Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2018. –С. 120-127
35. А. Молотников. Право и экономика в современном мире: Актуальные проблемы предпринимательского права: учебное пособие. – М.:АНО «Стартап», 2015. – С. 40.
36. Ping Han, Credit Risk Management of Commercial Banks // Journal of Business Administration Research, Vol. 4, No. 1, 2015. – С. 8-11.
37. Князева Елена Геннадьевна, Фоменко Валерия Викторовна, Юзвович Лариса Ивановна, Луговцов Роман Юрьевич. Финансово-экономические риски: Учебное пособие. –Екатеринбург: Scientific magazine «Kontsep», 2015. –С. 31
38. А. Заман. Репутационный риск: управление в целях создания стоимости: Учебное пособие. –Olympus Business, 2008. –С. 356
39. СанПиН 2.2.2.542-96 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200235>

40. ГОСТ 12.1.005–88 ОБЩИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОЗДУХУ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608>

41. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

42. СанПиН 2.2.4.548–96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901704046>

43. СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение"

44. ГОСТ 12.1.003-99 Шум. Общие требования безопасности. Режим доступа: https://znaytovar.ru/gost/2/GOST_12100383_SSBT_SHum_Obshhi.html

45. ГОСТ 12.1.002–84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200271>

46. СанПиН 2.2.2. / 2.4. 1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" (с изменениями на 21 июня 2016 года). Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901865498>

47. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы.

48. Назаренко О.Б. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / О.Б. Назаренко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 144 с.

49. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов/ С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 7-е изд., стер. – М.: Высш.шк., 2007. – 616 с

Приложение 1

Using discriminant analysis to identify financially unstable US regional banks

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0BM71	Чумаченко Анжелика Павловна		

Руководитель ВКР:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крицкий О.Л.	Кандидат ф-м наук		

Консультант – лингвист отделения (НОЦ) школы ШБИП:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст преподаватель	Кабрышева О.П.			

Application of discriminate function analysis to identification of financially unstable banks of Russia

A.P. Chumachenko*, O.L. Kritski, O.A. Belsner

National Research Tomsk Polytechnic University,

Tomsk, Lenin Ave., 30, Russia, 634050

*Corresponding author, e-mail: lica.ru@list.ru

Abstract. The article introduces the research in the field of Economics, international financial reporting and statistics. In this paper the mathematical regression model of bankruptcy for banks is constructed. Special attention is paid to accounting data. It should be written correctly and accurately applied to the models. Even small ambiguity leads to big error of results. The main advantages of bankruptcy models is the allowance of finding of a point after which the enterprise starts working at a loss, and also forecasting for future period. Data are collected, summary tables, schedules are constructed and the analysis is made. We will try to offer an alternative to these models that model was suitable for the Russian reality and branch feature of banks. Changes in the banking legislation of Russia gave impetus to the revocation of licenses of most credit institutions in the country. The article establishes the reasons for such measures on the part of the Bank of Russia.

Keywords: Discriminate analysis; Banking sector of economy; Regression analysis; Probability of bankruptcy; Financial stability.

Introduction

Enterprises are constantly evolving and exposed to external influences. External impacts can lead to various crisis situations. At the moment, the system of recognition of crisis situations does not represent a definite system, at which it is possible to say with confidence and clearly at what stage of development the enterprise is located [1].

Under the conditions of ambiguity of the market environment and competition, the company tries all the time to maintain a state of balance between the possibilities and external forces. That is, the company is trying to maintain a state of balance, in other words, a state of stability.

In the general case, the stability of an enterprise is the state of the balance of the enterprise itself, which implies adaptation to changes in the internal and external environment of development and functioning, provided that the basic laws of development, such as controllability, dynamics, adaptability and purposefulness, are preserved [2].

The overall enterprise sustainability includes financial sustainability, which is one of the main components of overall sustainability. Comparing the definitions of solvency and financial stability, we can say that financial sustainability is a broader concept, for the reason that it includes the assessment, renewal and development of various aspects of the activities of any enterprise [3].

Financial stability, in other words, economic stability, is characterized as the level of cash, their use, distribution, ensuring the development of an organization on the basis of increasing profits and total capital while maintaining creditworthiness and solvency in the criteria for an acceptable value of risk [4]. The author of the article [5] gives the following definition of financial sustainability: "Financial sustainability is a reflection of the stable excess of income over expenditure, ensures the free maneuvering of the enterprise's money and, through its effective use, contributes to the uninterrupted process of production and sales of products"

The assessment of financial stability and solvency is a basic element of the analysis of the financial condition required for control [6], allowing to assess the risk of breach of obligations under the calculations of banks operating and banks that have revoked the license.

The aim of our investigation is to study and apply the basics of discriminant analysis [7] to identify financially unstable credit organizations in Russia. The study also covers the definition of further ways of enterprise development, the formation and implementation of a number of measures to eliminate the causes of financial instability, increase profitability and solvency by assessing the likelihood of financial insolvency of credit institutions.

Since the introduction of No 115-Federal Law “On Counteracting Legalization (Laundering) of Proceeds from Crime and Financing of Terrorism”, in November 2013, mass revocation of licenses from banks and tightening of control over credit institutions by the Bank of Russia began. It was also influenced by changes in the political situation, which resulted in sanctions and liquidity problems, there was an outflow of capital and investments from Russian banks and the capital of Russian citizens from foreign banks.

According to [8,9], “the abrupt change of policy and stricter requirements for banks since 2014 is clearly visible, based on statistics. In the period from January 1, 2008 to January 1, 2015, licenses for banking operations were revoked from 261 credit institutions, and 86 of them (33%) were executed in 2014”.

The main reasons for revoking a license from a credit institution for banking operations can be¹:

- 1) establish the inaccuracy of information on the basis of which the specified license is issued.
- 2) the delay in commencement of banking operations under this license for more than one year from the date of its issuance.
- 3) establish the facts of significant unreliability of reporting data.
- 4) the delay of more than 15 days of the monthly reporting (reporting documentation).
- 5) the implementation, including one-time, of banking operations not provided for by the specified license.

In [10], by “revoking a license of a credit organization”, the authors understand the revocation of a license and the subsequent suspension of the activities of a credit organization, that is, the liquidation of a legal entity. Grounds for revoking a license can be disputable and unconditional. In a general sense, the disputable can be attributed to minor violations, such as non-execution by a credit institution of the regulatory legal acts of the Bank of Russia, which may not lead to the revocation of a license.

Unconditional, in turn, are the reasons for which a credit institution is unable to meet the requirements of loans for its obligations, that is, the financial insolvency of the credit institution.

1 Calculation Methodology

For the analysis, 19 different banks were selected with no restrictions on the location of the main office and branches [11]. As the initial data, the data of the annual reporting of the Russian Federation of Financial Reporting Standards for 2012 were taken. Table 1 presents the list of banks analyzed and their net profit [12].

Table 1 List of 19 banks to be analyzed

Bank name	Net profit (thousand rubles)	Bank name	Net profit (thousand rubles)
OJSC «Sberbank of Russia»	2 637 707	JSC «credit Bank of Moscow»	1 047 626
JSC «Gasprombank»	3 915 933	OJSC Bank «Saint-Petersburg»	111 790
OJSC «Bank VTB 24»	-622 861	OJSC «Bank URALSIB»	13 329
JSC «Russian Agricultural Bank»	259 168	CJSC « Russian Standard Bank»	50 533
OJSC joint-stock commercial Bank "Bank of Moscow»	771 973	OOO «HCF Bank»	-258 200
OJSC «Alfa-Bank»	6 85 463	CJSC Commercial Bank «city Bank»	1 160 017
OJSC «NOMOS-Bank»	1 386 997	OJSC « Khanty-Mansiysk Bank»	458 561
OJSC «Promsvyazbank»	-53 029	OAD «MDM Bank»	-558 057
OJSC joint-stock commercial Bank «ROSBANK»	5 073 172	OJSC JSCB «Svyaz-Bank»	380 072
JSC «Bank Nordea	398 288		

¹ Federal Law 20, 02.12.1990 N395-1

In the reporting of each bank, 10 key indicators were selected: other financial assets, total assets, receivables, customer deposits, total current assets, total liabilities, share capital, total equity funds, deferred income, profit before tax.

The ROA was selected for the resulting indicator [13], which is responsible for the efficiency and usefulness of using the assets of an organization or enterprise and determining the organization's ability to generate profits without taking into account its capital structure (financial leverage) and also reflecting the quality of asset management and distribution. ROA is an indicator of profitability and company performance. It is used to compare enterprises of one industry and is calculated by the formula:

$$\text{Return on assets} = \text{net profit for the period} / \text{assets} \quad (1)$$

Next, analyze the impact of selected items of the balance sheet on the resulting indicator [14]. To do this, we divide all data into 3 groups and carry out calculations in each of them, excluding insignificant regression indicators [15]. At the same time, we maintain a high level of R2 and choose the largest number of significant factors.

The constructed model, which characterizes the financial condition of the bank, has the following form:

$$Y = -2W1 + 8,63W2 - 9,45W3 + 0,69W4 - 5,6W5 + 7,98W6, \quad (2)$$

where Y is the resulting indicator reflecting the profitability of assets; W1 are other financial assets; W2 are customer funds; W3 are total liabilities; W4 is authorized capital; W5 is total equity and W6 is profit before tax.

The regression model (2) has a coefficient of determination equal to 0.783, the standard deviation of the error does not exceed 1,152 million Rubles, all its coefficients are significant.

2 Results of numerical simulation

We calculated the value of the Y coefficient in accordance with (2) for 50 banks from the first hundred in terms of assets according to the annual reporting of the Russian Federal Financial Reporting Service for 2016 (Table 2). During the study, one of the 50 banks was liquidated due to the reorganization in the form of a merger with 'Vostochny Express Bank PJSC'.

Table 2 Profitability of assets Y of 50 Russian banks

№	Central Bank registration number	Bank name	The Value of Y
1	2879	JSCB «AVANGARD»	-291,41
2	323	PJSC «BANK»	-3261,84
3	2673	JSC «Tinkoff Bank»	-60,20
4	1326	JSC «ALFA-BANK»	-5706,30
5	1978	PJSC «CREDIT BANK OF MOSCOW»	-6020,66
6	3251	PJSC «Promsvyazbank»	-3488,34
7	1	AO «UniCredit Bank»	-3487,00
8	2272	JSCB «ROSBANK»	-3793,62
9	3292	JSC «Raiffeisenbank»	-1722,33
10	328	JSC «AB «RUSSIA»»	-778,92
11	316	OOO «HCF Bank»	-677,72
12	880	PJSC BANK «UGRA»	-502,57
13	2216	JSC «Bank Inteza»	-223,01
14	197	The Bank IBSP Bank (JSC)	-147,02
15	3475	Isibasi Bank (JSC)	-225,36
16	256	JSC «GUTA-BANK»	-13,12

17	429	NGO «21 CENTURY» (LLC)	-0,06
18	2670	CB «Central European Bank»	-15,76
19	415	Bank «AVERS»	20,89
20	3255	PJSC «Bank ZENIT»	-1120,44
21	3368	JSC «SMP Bank»	-1612,10
22	912	PJSC «Minbank»	6372,74
23	1439	«Bank Vozrozhdenie» (OAO)	-425,81
24	3016	JSC «Nordea Bank»	-1503,33
25	2546	JSC JSCB «NOVIKOMBANK»	-355,79
26	2210	TKB BANK PJSC	-1013,77
27	2495	ING BANK (EURASIA) JSC	-1043,25
28	1460	PJSC CB «East»	-475,05
29	2268	PJSC «MTS-Bank»	-256,23
30	3338	JSC «CB DeltaCredit»	-1399,50
31	3224	Bank of SKS, OOO (OOO)	-1459,47
32	3073	PJSC «RGS Bank»	-1139,24
33	2766	JSC «OTP Bank»	-310,56
34	1810	«Asian-Pacific Bank» (PJSC)	-254,82
35	705	PJSC «SKB-Bank»	-263,70
36	588	BANK JSC «SNGB»	-149,53
37	2763	OJSC «Investtradebank» (JSC)	-221,51
38	3311	JSC «Credit Europe Bank»	-452,62
39	918	PJSC «Bank»	-159,81
40	1792	LLC «Rusfinance Bank»	-689,81
41	2771	CB «UNIASTRUM BANK» (LLC)	0,00
42	1481	PJSC «Sberbank of Russia»	-170324,18
43	1000	VTB Bank (OAO)	-49848,22
44	3466	NCC Bank (JSC)	-16978,27
45	354	The Bank GPB (JSC)	-10303,41
46	1623	VTB 24 (PJSC)	-4591,83
47	1942	JSC «GLOBEXBANK»	-432,38
48	3340	JSC «SME Bank»	-1042,76
49	650	PJSC «Bank Mail»	-686,31
50	2209	OJSC Bank «FC Opening»	-14292,37

For further analysis, we exclude 'PJSC Sberbank of Russia', 'Bank VTB (PJSC)', 'Bank NCC (JSC)', 'Bank GPB (JSC)', 'VTB 24 (PJSC)', 'GLOBEXBANK JSC', 'MSP Bank JSC', and 'Pochta Bank PJSC', as they are state, systemically significant and receive unlimited state assistance. In addition, 'PJSC Bank FC Otkritie', which is being reorganized at present, has been excluded: the procedure for accession of 'PJSC Khanty-Mansiysk Bank Otkrytie' to it is underway, which worsens its financial performance.

The results are shown at Fig.1.

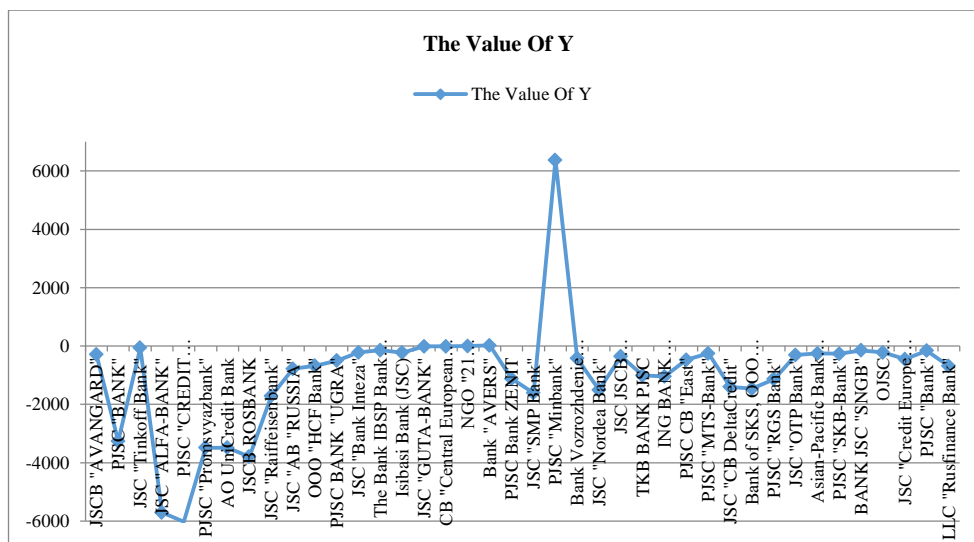


Fig. 1. The values of the result indicator I for banks

We apply model (2) to analyze the data of 77 banks that have their license revoked in 2016 (some of the data on them is presented in Table 3).

As a result of testing well-functioning banks and banks whose license was revoked, they obtained the limit value $Y = -4.86$.

Subsequent paragraphs, however, are indented.

Thus, if in accordance with the model (2) we have:

1. $Y > -4.86$, the bank is considered financially unstable;
2. $Y < -4.86$, the bank is considered financially stable.

Table 3 The Y value for the banks with revoked license Bank

No	Registration number	Name	Y-result
1	3071	FDB	-6,37
2	3026	Pasemann	0,57
3	2957	Eurocredit	3,59
4	2913	NOTA-Bank	72,53
5	2654	Unifin	-23,80
6	2493	MICROSTRAN	-0,14
7	2547	Capital Bank	3,63
8	1987	MAB	31,67
9	2244	Miraf-Bank	-4,86
10	1657	INTERKOMMERTS	279,93
11	1073	RSB 24	173,94
12	3205	RUSSTROYBANK	-18,58
13	3229	Benefit-Bank	7,52
14	3261	Vneshprombank	-561,21
15	3364	CBD BANK	1,99
16	3373	REGNUM BANK	1,12
17	3384	Deal-Bank	16,42
18	3423	Millennium Bank	-1,50
19	3497	Top Credit	0,00
20	1975	OO «Aymanibank»	30,37

The probability that the level $Y = -4.86$ is statistically significant for a group of financially stable banks is 0.94. For banks whose license was revoked, the condition $Y > -4.86$ is fulfilled in 67 cases out of 77. This means that the model constructed (2) works with a probability of 0.87 (see also results [16]).

In contrast to the model we have built (3), the Bank of Russia has its own regulatory methodology for determining the financial stability of credit institutions. If the credit organization does not comply with the introduced standards, then the Bank of Russia has the right to apply regulatory measures (for example, to collect a fine, to appoint a temporary administration, etc.) up to the revocation of the license.

3 Methods of the Bank of Russia

The Bank of Russia has its own method of determining the stability of credit institutions [9]. Consider a model on the basis of which the Bank of Russia determines whether or not to revoke a license from a bank. Such a model is a normative model (3). Consider the basic standards that the Bank of Russia [17] prescribes to comply with all credit institutions:

1. H1 - a standard that reflects capital adequacy. One of the most important standards, regulates risks with possible bankruptcy of a credit institution. It also reflects the minimum amount of equity that is needed to cover losses. The value should be at least 8%;
 2. H2 - the standard of instant liquidity. Reflects the risk of a credit institution losing its solvency within one day. The minimum value set by the Bank of Russia is 15%;
 3. H3 - the current liquidity ratio. Reflects the risk of a credit institution losing its solvency in the next 30 days. The minimum value set by the Bank of Russia is 50%;
 4. H4 - the standard of long-term liquidity. Reflects the risk of the credit institution losing its solvency, subject to investing their money in long-term assets. The maximum value set by the Bank of Russia is 120%;
 5. H7 - the standard maximum size of large credit risks. This standard limits and regulates the total amount of credit risks of a credit institution, i.e. bank. The maximum value set by the Bank of Russia is 800%;
 6. H9.1 - a standard that shows the maximum amount of bank guarantees, guarantees, loans that a credit institution can submit to its participants (for example: shareholders). The maximum value is 50%;
 7. H10.1 - the standard of the total risk of insiders of a credit institution (bank). Manages the overall credit risk of the bank in relation to individuals, i.e. to persons who may somehow influence the decision to grant a loan by the bank. The maximum value set by the Bank of Russia is 3%;
 8. H12 - a standard showing the use and application of the equity capital of a credit institution used for acquisition shares or shares of other legal entities. The maximum value set by the Bank of Russia is 25%.
- For the Bank of Russia, the decisive rule is as follows:

$$Z = \min(\alpha_1, \dots, \alpha_s) \quad (3)$$

where s is the total number of standards and takes values from 1 to 8.

Model (3) is not a linear discriminant function, since The Bank of Russia tracks each standard separately and never looks at their linear combination. If the value of α_s exceeds the permissible value even though one of the indicators, then this may lead to measures of influence from the Bank of Russia.

4 Analysis of results

To compare models (2) and (3), we'll note all banks that have their license revoked from 2014 to 2017. The data was collected through the periodical "Bulletin of the Bank of Russia", in which data are generated on the financial condition of banks with a revoked license [17].

It turned out that far from all credit organizations are financially unstable, their number before checking by the Bank of Russia and after checking varies greatly (Table 4). Not only financial instability causes license revocations, there are others (Table 5).

As follows from the table. 5 there is a high percentage of banks that provided the Central Bank with inaccurate financial statements. In addition, two banks were liquidated in the process of conducting our

research: CB “MK Bank” LLC, “My Bank” (LLC). So, for “My Bank” $Y = -11.12$ in accordance with the bank data provided to the Central Bank before the check, at the same time $Y = -35.31$ after the check by the Central Bank. Consequently, the probable causes of liquidation were violations for the sufficiency of the H2 and H3 standards, as well as inadequate reporting (one of the main reasons for the mass revocation of licenses).

From the analysis of data in Table 5 it follows that credit institutions whose profits are zero or the amount of equity capital is less or equal to zero could have been deprived of a license of the Central Bank for reasons of inability to meet the lenders' monetary obligations in time or fulfill payment obligations within 14 days from the date of their occurrence term. As a result, banks stopped receiving any profit for the reporting period of time.

Table 4. Number of financially stable banks with revoked license

Year	Number of banks whose license has been revoked	Number of financially stable banks, according to the statements provided by the Bank	Number of financially stable banks, according to the Bank of Russia
2014	53	17	2
2015	64	31	8
2016	77	34	10

Table 5. Summary of reasons for revocation of the license of banks observed

Year	Number of banks whose license has been revoked	Number of banks, equity, which ≤ 0 , according to the documents of the Bank	Number of banks, equity, which ≤ 0 , Bank of Russia audit	Number of banks with profit before tax ≥ 0 or < 0
2014	53	20	38	24
2015	64	26	64	20
2016	77	38	74	46

5 Conclusion

Summing up the analysis, it should be noted that the mathematical model for identifying Russia's financially unstable banks works correctly and can be modified depending on the region and the banking system. The use of the constructed model (2) for world banks is possible without restrictions. The practical significance of this work includes determining the further ways of developing a credit institution, forming and conducting a number of measures to eliminate the causes of financial instability, increasing profitability and solvency by assessing the likelihood of financial insolvency of credit institutions.

Acknowledgment

The work is carried out at Tomsk Polytechnic University within the framework of Tomsk Polytechnic University Competitiveness Enhancement Program grant.

References

1. Grachev A.V.: Financial stability of the enterprise: criteria and methods of evaluation in the market economy. Moscow, Business and service Publ., (2010)
2. Khabibullina E.R.: Financial stability of the company. Vestnik Astrakhan state technical university, 229-234 (2004).
3. Soshnikova L.A., Tamashevich V.N.: Multivariate statistical analysis in economics. Moscow, YUNITI-DANA, 507 p. (1999).
4. On the liquidation of credit institutions (as of 01/01/2015). Information portal: “cbr.ru”, <http://cbr.ru/credit/likvidbase/LikvidBase.aspx>, last accessed 2018/01/29.
5. Pokhabova A.E., Kharlammov O.V.: Mass license reviews and liquidation of banks: the banking crisis and the latest banking sector recovery programs. The development of economics and management in the modern world. Voronezh, 165-168 (2015).

6. A teaching aid on multidimensional statistical methods for students of specialty 080116 "Mathematical methods in economics". Tomsk, TPU (2007) 50.
7. Baldin S.V., Bystrov O.F., Sokolov M.M. Econometrics. Moscow, UNITY-DANA, p. 52 (2015).
8. Dontsova L.V., Nikiforova N.A. Analysis of financial statements. Moscow, Business and Service, 144 p. (2004).
9. Dubrov A.M., Mkhitarian V.S., Troshin L.I. Multidimensional statistical method. Moscow, Finance and Statistics, 2557 (2003).
10. Greshilov A.A.: Statistical decision-making methods with elements of confluent analysis. Moscow, Radio and communication, 112 p. (1998).
11. Federal Law of the Russian Federation: "On the Central Bank of the Russian Federation (Bank of Russia)", <http://docs.cntd.ru/document/901822004>, last accessed 2017/05/01.
12. Pleschitser M.V.: Methodological Aspects of Forecasting Bank Banks During the Financial Crisis. Audit and Financial Analysis, 2, 161-166 (2010).
13. Return on assets. Information portal "Audit-it.ru", http://www.audit-it.ru/finanaliz/terms/performance/return_on_assets/html, last accessed 2018/04/01.
14. List of banks in Russia. Information portal "banki.ru", <https://www.banki.ru>, last accessed 2018/04/15.
15. Ayvazyan S.A., Mkhitarian V.S.: Probability theory and applied statistics. Moscow, YUNITI-DANA, 283 p. (2001).
16. Kim O.J., Müller C.W., Cage W.R., et al.: Factor, discriminant and cluster analysis. Moscow, Finance and Statistics, 113 p. (1989).
17. All issues of the periodical edition Bulletin of the Bank of Russia. Information portal: "cbr.ru", <http://www.cbr.ru/publ/?PrtId=vestnik>, last accessed 2018/04/20.

**Приложение 2. Исходные данные хорошо функционирующих банков за
2017 год в млн долларов**

N	Наименование банка	Прочие финансов ые активы	Средства клиентов	Итого обязатель ств	Итого собстве нных средств	Прибы ль до налого обложе ния	У- результат
1	JPMORGAN CHASE & CO	904490	239022	-2277907	255693	35900	20634602
2	BANK OF AMER NA/BANK OF AMER CORP	926356	179427	-2014088	26146	29213	18815577
3	WELLS FARGO BK NA/WELLS FARGO & CO	945766	100440	-1744821	206936	27377	14523451
4	CITIBANK NA/CITIGROUP	654679	116747	-1641725	200740	22761	14269959
5	BANK OF NY MELLON/BANK OF NY MELLON CORP	61381	18999	-330507	41251	3404	2960649
6	CAPITAL ONE NA/CAPITAL ONE FC	246971	18085	-316963	48730	5492	2428370
7	STATE STREET B&TC/STATE STREET CORP	23240	8043	-216108	22317	867	1947095
8	BRANCH BKG&TC/BB&T CORP	142211	14605	-191994	29648	3326	1516475
9	SUNTRUST BK/SUNTRUST BK	141446	8949	-180808	25154	2814	1384567
10	FIFTH THIRD BK/FIFTH THIRD BC	90774	6467	-125881	16200	2979	996890
11	ALLY BK/ALLY FNCL	121617	2898	-153654	13494	1045	1166579
12	KEYBANK NA/KEYCORP	85528	10578	-122675	15023	1928	1010768
13	REGIONS BK/REGIONS FC	80981	8168	-109808	14770	1860	878344
14	CITIZENS BK NA/CITIZENS FNCL GRP	109381	2604	-132066	20270	1912	953480
15	CAPITAL ONE BK USA NA/CAPITAL ONE FC	246971	18085	-316963	48730	5492	2428370
16	BMO HARRIS BK NA/BMO FNCL CORP	359435	9696	-665226	44354	6646	5455845
17	HUNTINGTON NB/HUNTINGTON BSHRS	69426	4207	-93371	10814	1394	730376
18	DISCOVER BK/DISCOVER FS	81627	2046	-89195	10892	3537	664526
19	FIRST REPUBLIC BK/	62474,28	2585,37	-79962,2	7818,3	912,2	616503
20	COMERICA BK/COMERICA	48461	3854	-63604	7963	1234	502650
21	ZB NA/ZIONS BC	44262	789	-58609	7679	936	436607
22	CITY NB/RBC USA HOLDCO CORP	3108,57	133,22	-3629,77	502,51	90,75	27144
23	PEOPLES UNITED BK NA/PEOPLES UNITED FNCL INC	32377,9	936,3	-38633,5	5819,9	467,1	279547
24	SIGNATURE BK/	32416,58	695,79	-39086	4031,69	575,26	292548
25	FIRST TN BK NA/FIRST HORIZON NAT CORP	27469,37	1835,26	-37138,3	4285,06	308,87	290325
26	CIT BK NA/CIT GROUP	28682,8	1644,4	-41958,7	7320	191,6	313872

N	Наименование банка	Прочие финансов ые активы	Средства клиентов	Итого обязатель ств	Итого собстве нных средств	Прибы ль до налого обложе ния	У- результат
27	EAST WEST BK/EAST WEST BC	28688,59	464,74	-33279,6	3841,95	735,1	245477
28	FIRST-CITIZENS B&TC/FIRST CITIZENS BSHRS	23374,93	834,94	-31193,5	3334,06	543,7	240902
29	BOKF NA/BOK FC	16922,74	1543,09	-29497,4	3495,37	518,28	242784
30	FROST BK/CULLEN/FROST BKR	12990,3	581,34	-28450	3297,86	408,36	232680
31	FIRST NB OF PA/FNB CORP	20823,39	1306,73	-27008,4	4409,19	356,27	203012
32	SYNOVUS BK/SYNOVUS FC	24538,2	844,51	-28260,3	2961,57	480,14	212518
33	ASSOCIATED BK NA/ASSOCIATED BANC-CORP	20519,11	1073,35	-27246,2	3237,44	338,77	210275
34	STERLING NB/STERLING BC	19931,08	1129,84	-26119,4	4240,18	180,97	194415
35	BANKUNITED NA/BANKUNITED	21271,71	1105,83	-27320,9	3026,06	404,46	211464
36	IBERIABANK/IBERIABANK CORP	19937,29	666,86	-24207,3	3696,79	292,88	176275
37	WHITNEY BK/HANCOCK HC	16402,26	917,85	-24451,1	2884,95	308,43	192485
38	WEBSTER BK NA/WEBSTER FNCL CORP	17323,86	818,5	-23785,7	2701,96	353,79	184883
40	UMPQUA BK/UMPQUA HC	18878,58	203,5	-21711,1	3969,37	349,04	149726

Приложение 3. Исходные данные банков-банкротов за 2 квартала до банкротства, тыс. долларов

N	N банка	Name	Дата закрытия	Прочие финансов ые активы	Средства клиентов	Итого обязательст в	Итого собственны х средств	Прибыль до налогооблож ения	Дата отчета	У-результат 2 квартала до банкротства
1	30570	Washington Federal Bank for Savings	15-Dec-17	3,97	132,761	-142,4	20,444	1,832	June 30, 2017	2383,62
2	17719	The Farmers and Merchants State Bank of Argonia	13-Oct-17	0,62	27,249	-33,215	0,984	-1,069	June 30, 2017	533,76
3	1802	Fayette County Bank	26-May-17	0,348	26,736	-33,883	0,429	-1,721	December 31, 2016	534,094
4	30003	Guaranty Bank	5-May-17	119,262	719	-988,47	20,469	-4,106	December 31, 2016	15160,1
5	58302	First NBC Bank	28-Apr-17	209,883	3579,37	-4333,4	-141,69	-365,88	December 31, 2016	69294,8
6	35495	Proficio Bank	3-Mar-17	1,93	48,617	-76,718	3,529	-3,157	September 30, 2016	1095,73
7	19328	Seaway Bank and Trust Company	27-Jan-17	39,2	210,493	-353,73	7,465	-12,481	September 30, 2016	4939,52
8	34951	Harvest Community Bank	13-Jan-17	0,708	98,27	-124,19	2,241	-1,358	September 30, 2016	1996,85
9	91	Allied Bank	23-Sep-16	1,061	45,872	-67,405	4,973	-0,834	March 31, 2016	996,226
10	11297	The Woodbury Banking Company	19-Aug-16	0,537	9,502	-21,778	0,671	-0,051	March 31, 2016	282,566
11	35312	First CornerStone Bank	6-May-16	0,74	51,289	-104,03	2,98	-3,37	December 31, 2015	1380,6
12	9956	Trust Company Bank	29-Apr-16	2,174	11,257	-20,419	0,291	-1,197	December 31, 2015	274,578
13	20364	North Milwaukee State Bank	11-Mar-16	2,88	41,953	-66,586	3,958	-2,789	September 30, 2015	941,111

N	N банка	Name	Дата закрытия	Прочие финансов ые активы	Средства клиентов	Итого обязательст в	Итого собственны х средств	Прибыль до налогооблож ения	Дата отчета	У-результат 2 квартала до банкротства
14	35156	Hometown National Bank	2-Oct-15	0,04	2,947	-4,83	0,097	-0,528	June 30, 2015	66,2395
15	35259	The Bank of Georgia	2-Oct-15	13,046	163,274	-287,23	6,939	-5,849	June 30, 2015	4011,78
16	34112	Premier Bank	10-Jul-15	0,328	14,608	-31,235	0,433	-0,295	March 31, 2015	415,803
17	57772	Edgebrook Bank	8-May-15	0,408	76,789	-91,265	3,904	0,913	December 31, 2014	1509,75
18	32102	Doral Bank	27-Feb-15	542,555	4753,69	-5938,2	463,558	-274,44	September 30, 2014	91269,1
19	33938	Capitol City Bank & Trust Company	13-Feb-15	1,779	186,545	-270,9	2,939	-3,313	September 30, 2014	4123,43
20	20290	Highland Community Bank	23-Jan-15	0,673	25,833	-57,412	0,917	-0,388	September 30, 2014	755,905
21	17557	First National Bank of Crestview	16-Jan-15	0,846	26,295	-78,91	0,813	-1,739	September 30, 2014	952,503
22	34983	Northern Star Bank	19-Dec-14	1,629	13,176	-19,975	0,45	-0,033	June 30, 2014	296,431
23	34738	Frontier Bank	7-Nov-14	3,074	46,843	-84,852	1,505	-2,816	June 30, 2014	1169,06
24	916	The National Republic Bank of Chicago	24-Oct-14	8,13	609,918	-943,88	10,51	-24,067	June 30, 2014	13916,1
25	4862	NBRS Financial	17-Oct-14	6,54	119,813	-185,98	2,26	-4,626	June 30, 2014	2728,88
26	28462	GreenChoice Bank	25-Jul-14	1,01	50,75	-71,325	1,595	-0,512	March 31, 2014	1096,96
27	58125	Eastside Commercial Bank	18-Jul-14	0,751	106,362	-167,09	1,933	-0,778	March 31, 2014	2478,35
28	12483	The Freedom State Bank	27-Jun-14	0,592	11,393	-20,034	1,916	0,103	December 31, 2013	276,551
29	21793	Valley Bank	20-Jun-14	4,59	48,841	-84,254	1,382	-0,97	December 31, 2013	1193,04
30	10450	Valley Bank	20-Jun-14	19,307	291,664	-485,5	7,016	-10,342	December 31, 2013	6944,6

N	N банка	Name	Дата закрытия	Прочие финансов ые активы	Средства клиентов	Итого обязательст в	Итого собственны х средств	Прибыль до налогооблож ения	Дата отчета	У-результат 2 квартала до банкротства
31	32368	Slavie Federal Savings Bank	30-May-14	6,525	91,194	-139,71	3,117	-3,618	December 31, 2013	2047,87
32	32284	Columbia Savings Bank	23-May-14	1,256	25,903	-36,614	0,93	-0,735	December 31, 2013	555,96
33	57866	AztecAmerica Bank	16-May-14	1,565	0,04565	-64,951	1,322	-2,06	December 31, 2013	587,209
34	15062	Allendale County Bank	25-Apr-14	0,00104	21,612	-51,059	0,4	-3,036	December 31, 2013	642,55
35	58531	Vantage Point Bank	28-Feb-14	1,348	46,391	-71,532	2,75	-1,767	December 31, 2013	1044,14
36	35096	Millennium Bank	28-Feb-14	1,992	61,521	-139,09	-1,397	-1,179	September 30, 2013	1839,71
37	34296	Syringa Bank	31-Jan-14	2,62	121,556	-149,61	3,821	-1,709	September 30, 2013	2422,52
38	17967	The Bank of Union	24-Jan-14	2,575	249,777	-329,02	2,335	-30,715	September 30, 2013	5001,5
39	5732	DuPage National Bank	17-Jan-14	0,956	25,499	-60,094	1,568	1,549	September 30, 2013	789,613
40	57431	Texas Community Bank	13-Dec-13	2,235	111,56	-192,84	6,251	-2,381	June 30, 2013	2726,59
41	14794	Bank of Jackson County	30-Oct-13	0,4	15,638	-25,15	0,336	-0,316	June 30, 2013	367,42
42	14318	First National Bank also operating as The National Bank of El Paso	13-Sep-13	169,544	1862,86	-3007,8	186,971	-5,128	March 31, 2013	43073,5
43	57041	The Community's Bank	13-Sep-13	1,289	16,09	-26,919	1,354	0,337	March 31, 2013	385,77
44	34707	Sunrise Bank of Arizona	23-Aug-13	3,364	165,676	-201,34	4,822	-0,26	March 31, 2013	3296,62
45	19849	Community South Bank	23-Aug-13	15,683	284,275	-386,74	9,033	-1,984	March 31, 2013	6010,23
46	35016	Bank of Wausau	9-Aug-13	0,672	26,723	-47,619	0,906	-1,12	March 31, 2013	665,264

N	N банка	Name	Дата закрытия	Прочие финансов ые активы	Средства клиентов	Итого обязательст в	Итого собственны х средств	Прибыль до налогооблож ения	Дата отчета	Y-результат 2 квартала до банкротства
47	34943	First Community Bank of Southwest Florida (also operating as Community Bank of Cape Coral)	2-Aug-13	2,063	177,442	-261,13	4,609	-3,354	March 31, 2013	3942,27
48	34789	Mountain National Bank	7-Jun-13	23,555	253,902	-444,09	9,791	-2,622	December 31, 2012	6264,93
49	58358	1st Commerce Bank	6-Jun-13	0,294	14,474	-23,123	0,454	-0,594	December 31, 2012	335,552
50	35386	Banks of Wisconsin d/b/a Bank of Kenosha	31-May-13	1,389	85,405	-133,49	3,422	-3,803	December 31, 2012	1946,21
51	34527	Central Arizona Bank	14-May-13	0,898	23,542	-31,795	0,716	-1,383	December 31, 2012	486,788
52	58185	Sunrise Bank	10-May-13	0,921	42,133	-64,161	1,413	-3,793	December 31, 2012	929,906
53	58701	Pisgah Community Bank	10-May-13	0,365	13,061	-24,282	0,562	-1,961	December 31, 2012	322,655
54	21649	Douglas County Bank	26-Apr-13	2,411	171,937	-315,65	1,075	-9,183	December 31, 2012	4382,55
55	57158	Parkway Bank	26-Apr-13	5,466	72,258	-106,86	1,701	-2,011	December 31, 2012	1596,94
56	58034	Chipola Community Bank	19-Apr-13	0,399	17,721	-38,707	0,53	-1,008	December 31, 2012	506,904
57	26680	Heritage Bank of North Florida	19-Apr-13	0,39	82,41	-108,69	2,196	-2,065	December 31, 2012	1708,78
58	29594	First Federal Bank	19-Apr-13	7,663	67,774	-98,83	1,269	-8,025	December 31, 2012	1432,36
59	58066	Gold Canyon Bank	5-Apr-13	0,567	25,858	-44,199	0,959	-1,554	December 31, 2012	621,93
60	16431	Frontier Bank	8-Mar-13	11,729	119,487	-276,02	6,373	-0,944	September 30, 2012	3572,86

Приложение 4. Исходные данные банков-банкротов за 1 квартала до банкротства, тыс. долларов

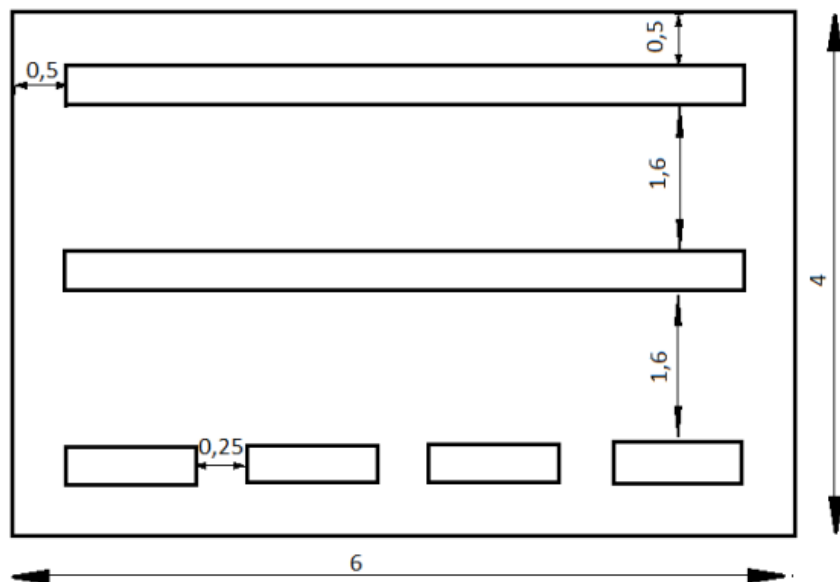
N	N банка	Наименование	Дата закрытия	Прочие финансовы е активы	Средства клиентов	Итого обязательс тв	Итого собственных средств	Прибыль до налогообло жения	Дата отчета	У-результат 2 квартала до банкротства
1	30570	Washington Federal Bank for Savings	15-Dec-17	4,216	136,054	-145,29	21,057	2,835	September 30, 2017	2443,39
2	17719	The Farmers and Merchants State Bank of Argonia	13-Oct-17	0,624	21,63	-33,373	-0,361	-2,408	September 30, 2017	483,6
3	1802	Fayette County Bank	26-May-17	0,295	26,032	-34,021	0,349	-0,115	March 31, 2017	542,693
4	30003	Guaranty Bank	5-May-17	120,138	732,86	-1010,3	21,607	1,095	March 31, 2017	15519,3
5	58302	First NBC Bank	28-Apr-17	211,883	2208,14	-3438,5	-112,62	29,565	March 31, 2017	51992,8
6	35495	Proficio Bank	3-Mar-17	2,341	45,503	-65,92	2,288	-4,322	December 31, 2016	963,651
7	19328	Seaway Bank and Trust Company	27-Jan-17	31,396	197,26	-303,6	-5,791	-25,699	December 31, 2016	4335,93
8	34951	Harvest Community Bank	13-Jan-17	0,792	95,204	-122,49	1,737	-1,726	December 31, 2016	1954,02
9	91	Allied Bank	23-Sep-16	1,081	39,317	-65,015	1,321	-4,272	June 30, 2016	910,047
10	11297	The Woodbury Banking Company	19-Aug-16	0,507	8,949	-21,205	0,221	-0,535	June 30, 2016	271,096
11	35312	First CornerStone Bank	6-May-16	0,73	49,43	-101,2	2,105	-1,153	March 31, 2016	1360,49
12	9956	Trust Company Bank	29-Apr-16	2,028	10,663	-20,231	-1,233	-1,7	March 31, 2016	272,487
13	20364	North Milwaukee State Bank	11-Mar-16	3,138	38,393	-63,612	3,503	-3,463	December 31, 2015	878,937
14	35156	Hometown National Bank	2-Oct-15	0,035	2,394	-3,706	0,08	-0,545	September 30, 2015	50,8148
15	35259	The Bank of Georgia	2-Oct-15	12,475	158,857	-279,05	7,052	-6,073	September 30, 2015	3895,05

N	N банка	Наименование	Дата закрытия	Прочие финансовы е активы	Средства клиентов	Итого обязательс тв	Итого собственных средств	Прибыль до налогообло жения	Дата отчета	У-результат 2 квартала до банкротства
16	34112	Premier Bank	10-Jul-15	0,308	12,269	-26,63	0,13	-0,573	June 30, 2015	351,618
17	57772	Edgebrook Bank	8-May-15	0,307	70,894	-90,486	-0,452	-4,44	March 31, 2015	1433,39
18	32102	Doral Bank	27-Feb-15	520,194	4522,15	-5471,3	427,219	-322,51	December 31, 2014	84723,4
19	33938	Capitol City Bank & Trust Company	13-Feb-15	1,801	184,541	-268,95	3,359	-3,354	December 31, 2014	4085,01
20	20290	Highland Community Bank	23-Jan-15	0,642	23,519	-53,853	0,874	-0,596	December 31, 2014	700,945
21	17557	First National Bank of Crestview	16-Jan-15	0,825	25,345	-73,458	0,345	-2,204	December 31, 2014	891,736
22	34983	Northern Star Bank	19-Dec-14	1,56	12,16	-18,33	0,464	-0,112	September 30, 2014	271,547
23	34738	Frontier Bank	7-Nov-14	2,896	46,016	-79,015	1,721	-2,605	September 30, 2014	1107,59
24	916	The National Republic Bank of Chicago	24-Oct-14	7,574	579,98	-838,01	5,111	-29,367	September 30, 2014	12646,3
25	4862	NBRS Financial	17-Oct-14	6,604	94,737	-153,69	1,658	-4,997	September 30, 2014	2207,62
26	28462	GreenChoice Bank	25-Jul-14	0,868	48,019	-69,105	1,181	-0,927	June 30, 2014	1051,7
27	58125	Eastside Commercial Bank	18-Jul-14	0,82	105,499	-172,31	1,636	-1,419	June 30, 2014	2516,67
28	12483	The Freedom State Bank	27-Jun-14	3,197	11,259	-20,866	1,95	0,04	March 31, 2014	277,354
29	21793	Valley Bank	20-Jun-14	4,575	47,446	-81,407	0,436	-1,034	March 31, 2014	1158,91
30	10450	Valley Bank	20-Jun-14	19,115	254,489	-453,27	3,177	-4,444	March 31, 2014	6388,11
31	32368	Slavie Federal Savings Bank	30-May-14	6,648	87,867	-137,13	2,934	-0,456	March 31, 2014	2020,8
32	32284	Columbia Savings Bank	23-May-14	1,243	24,656	-35,718	0,766	-0,164	March 31, 2014	542,232
33	57866	AztecAmerica Bank	16-May-14	1,524	43,619	-65,399	0,91	-0,473	March 31, 2014	982,534

N	N банка	Наименование	Дата закрытия	Прочие финансовы е активы	Средства клиентов	Итого обязательс тв	Итого собственных средств	Прибыль до налогообло жения	Дата отчета	У-результат 2 квартала до банкротства
34	15062	Allendale County Bank	25-Apr-14	1,199	20,409	-49,444	0,054	-0,134	March 31, 2014	639,606
35	58531	Vantage Point Bank	28-Feb-14	0,5	43,479	-62,785	0,668	-3,803	March 31, 2014	933,453
36	35096	Millennium Bank	28-Feb-14	1,735	56,62	-133,29	-2,984	-2,618	December 31, 2013	1740,56
37	34296	Syringa Bank	31-Jan-14	2,497	115,783	-150,22	3,144	-2,374	December 31, 2013	2377,2
38	17967	The Bank of Union	24-Jan-14	2,254	236,151	-315,95	1,218	-31,847	December 31, 2013	4758,28
39	5732	DuPage National Bank	17-Jan-14	6,141	24,064	-52,454	1,07	2,042	December 31, 2013	701,384
40	57431	Texas Community Bank	13-Dec-13	1,641	85,296	-155,92	3,333	-5,168	September 30, 2013	2146,4
41	14794	Bank of Jackson County	30-Oct-13	0,381	14,788	-24,718	0,006	-0,645	September 30, 2013	355,263
42	14318	First National Bank also operating as The National Bank of El Paso	13-Sep-13	175,36	1789,56	-2914,3	171,469	-22,605	June 30, 2013	41492,7
43	57041	The Community's Bank	13-Sep-13	0,919	14,881	-26,399	-0,031	-0,754	June 30, 2013	370,212
44	34707	Sunrise Bank of Arizona	23-Aug-13	3,062	151,483	-197,38	4,795	-0,287	June 30, 2013	3137,31
45	19849	Community South Bank	23-Aug-13	14,76	258,914	-381,79	5,116	-5,936	June 30, 2013	5736,82
46	35016	Bank of Wausau	9-Aug-13	0,486	24,95	-43,545	0,019	-1,833	June 30, 2013	611,113
47	34943	First Community Bank of Southwest Florida	2-Aug-13	2,11	170,587	-248,84	-1,527	-8,543	June 30, 2013	3759,88
48	34789	Mountain National Bank	7-Jun-13	23,942	248,152	-428,66	8,618	-0,833	March 31, 2013	6089,63
49	58358	1st Commerce Bank	6-Jun-13	0,23	13,426	-19,624	0,528	0,074	March 31, 2013	298,487
50	35386	Banks of Wisconsin d/b/a Bank of Kenosha	31-May-13	1,538	82,58	-131,12	2,904	-0,558	March 31, 2013	1927,96

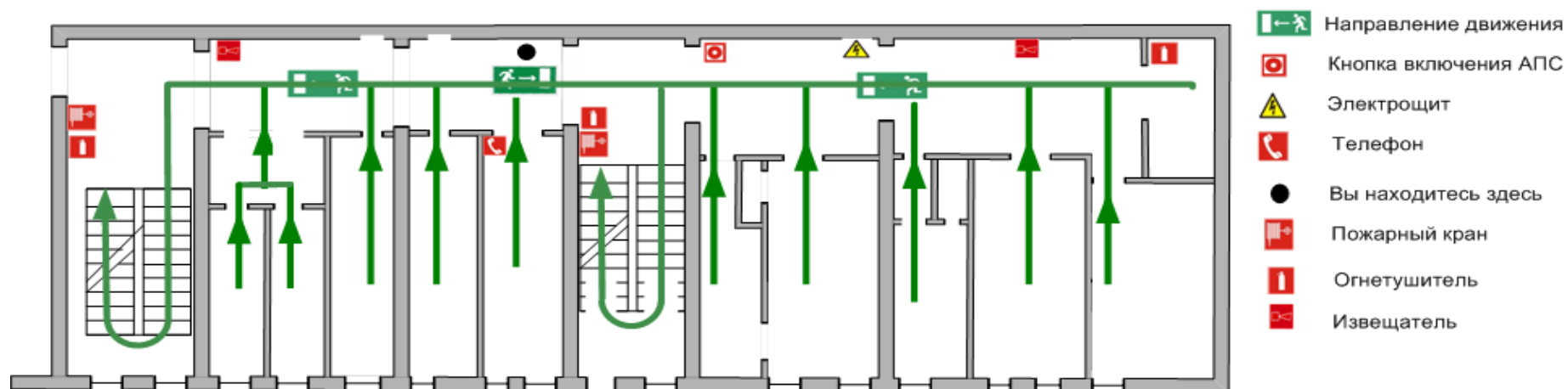
N	N банка	Наименование	Дата закрытия	Прочие финансовы е активы	Средства клиентов	Итого обязательс тв	Итого собственных средств	Прибыль до налогообло жения	Дата отчета	У-результат 2 квартала до банкротства
51	34527	Central Arizona Bank	14-May-13	0,531	22,548	-30,879	0,671	-0,052	March 31, 2013	481,161
52	58185	Sunrise Bank	10-May-13	0,747	38,459	-59,908	0,885	-0,701	March 31, 2013	885,988
53	58701	Pisgah Community Bank	10-May-13	0,16	12,576	-21,319	0,561	-0,001	March 31, 2013	306,526
54	21649	Douglas County Bank	26-Apr-13	2,463	169,927	-316,48	0,811	-0,082	March 31, 2013	4447,06
55	57158	Parkway Bank	26-Apr-13	5,342	74,264	-108,11	1,528	-0,099	March 31, 2013	1642,54
56	58034	Chipola Community Bank	19-Apr-13	0,329	15,966	-37,185	0,286	-0,239	March 31, 2013	485,018
57	26680	Heritage Bank of North Florida	19-Apr-13	0,332	74,187	-107,24	-3,276	-5,45	March 31, 2013	1627,8
58	29594	First Federal Bank	19-Apr-13	8,575	63,585	-92,173	0,809	-0,465	March 31, 2013	1394,38
59	58066	Gold Canyon Bank	5-Apr-13	0,584	24,296	-41,753	0,372	-0,531	March 31, 2013	596,752
60	16431	Frontier Bank	8-Mar-13	101,475	106,115	-257,62	1,225	-6,152	December 31, 2012	3091,33

Приложение 5. План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами



Приложение 6. План эвакуации в случае пожара

ПЛАН ЭВАКУАЦИИ 2-го этажа



Действия при пожаре Сохранять спокойствие

1	Сообщить по телефону		<ul style="list-style-type: none"> • Адрес объекта • Место возникновения пожара • Свою фамилию
2	Эвакуировать людей		<ul style="list-style-type: none"> • Ориентироваться по знакам направления движения • Взять с собой пострадавших
3	По возможности принять меры по тушению пожара		<ul style="list-style-type: none"> • Использовать средства противопожарной защиты • При необходимости обесточить помещение

Ответственный за эвакуацию и включение системы оповещения

